

EFFECTO DEL PROGRAMA DE FORMACIÓN DOCENTE,
“ENSEÑANDO A PENSAR” EN AMBIENTE VIRTUAL DE APRENDIZAJE
(AVA), SOBRE EL CONOCIMIENTO MATEMÁTICO TEMPRANO

KARIME MAESTRE PÉREZ
SIBIL ESTHER PACHECO RUIZ
MARÍA ESTHER SERRANO de RAMOS

UNIVERSIDAD DEL NORTE
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN
BARRANQUILLA
2012

EFFECTO DEL PROGRAMA DE FORMACIÓN DOCENTE,
“ENSEÑANDO A PENSAR” EN AMBIENTE VIRTUAL DE APRENDIZAJE
(AVA), SOBRE EL CONOCIMIENTO MATEMÁTICO TEMPRANO

KARIME MAESTRE PÉREZ
SIBIL ESTHER PACHECO RUIZ
MARÍA ESTHER SERRANO de RAMOS

Trabajo de investigación para optar al título de
Magíster en Educación

Directora
DIANA ECHAVARRÍA

UNIVERSIDAD DEL NORTE
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN
BARRANQUILLA
2012

Nota de Aceptación

Presidente del Jurado

Jurado

Jurado

Barranquilla, Septiembre de 2012

- A Dios, Padre Eterno.
- A nuestras familias por su apoyo constante, paciencia absoluta y comprensión.

Karime, Sibil y María Esther

Reconocimientos

Al PADRE ETERNO por darnos la luz necesaria para realizar esta investigación y poder con ella contribuir al mejoramiento cognitivo de la niñez colombiana.

Al Doctor Carlos Acosta, por sus sabias enseñanzas en Metacognición.

A la Doctora Luz Stella López, por sus valiosos aportes en la enseñanza de la estrategia pedagógica “Clase para pensar”.

A la especialista Gina Camargo y al Magister Roberto Herrera, por su colaboración en la parte estadística.

A nuestra directora de Tesis Mgs. Diana Echavarría, por su orientación, compromiso y apoyo en la realización de esta investigación.

A los docentes, directores, coordinadores y estudiantes de las distintas instituciones educativas que participaron e hicieron posible la investigación.

Karime, Sibil y María Esther

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN	15
GLOSARIO	51
INTRODUCCIÓN	52
2 TITULO	55
3 JUSTIFICACIÓN	56
4 MARCO TEORICO	61
4.1 Formación Docente	61
4.1.1 <i>Ambientes Virtuales de Aprendizaje (AVA)</i>	86
4.2 Desarrollo del Conocimiento Matemático Temprano	109
4.2.1 <i>El Conocimiento Matemático Informal</i>	111
4.2.2 <i>El Conocimiento Matemático Formal</i>	123
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	136
6. OBJETIVOS	142
6.1 Objetivo General	142
6.2 Objetivos Específicos	142
7 HIPOTESIS	144
7.1 Hipótesis de Investigación	144
7.2 Hipótesis nula.....	144
8 METODOLOGIA.....	146
8.1 Enfoque de Investigación.....	146
8.2 Diseño de Investigación.....	146
8.2.1 <i>Variables</i>	147
8.2.1.1 <i>Variable Independiente</i>	147

8.2.1.2	<i>Variable Dependiente.....</i>	147
8.2.2	<i>Definición Conceptual de las Variables.....</i>	147
8.2.2.1	<i>Programa de formación docente “Enseñando a Pensar” en Ambiente Virtual de Aprendizaje.....</i>	147
8.2.2.2	<i>Conocimiento Matemático Temprano.....</i>	148
8.2.3	<i>Definición Operacional de las Variables.....</i>	148
8.2.3.1	<i>Programa de formación docente “Enseñando a Pensar” en Ambiente Virtual de Aprendizaje.....</i>	148
8.2.3.2	<i>Conocimiento Matemático Temprano.....</i>	157
8.2.4.	<i>Control de Variables.....</i>	157
8.2.4.1	<i>En los Sujetos.....</i>	157
8.2.4.2	<i>En los Investigadores.....</i>	158
8.2.4.3	<i>Variable no controlada en los sujetos.....</i>	159
8.3	<i>Población.....</i>	159
8.4	<i>Muestra.....</i>	159
8.5	<i>Técnica.....</i>	160
8.5.1	<i>Test.....</i>	160
8.6	<i>Instrumentos.....</i>	161
8.7	<i>Procedimiento.....</i>	163
8.7.1	<i>Primera fase: Preparación.....</i>	163
8.7.2	<i>Segunda fase: Selección de la muestra.....</i>	164
8.7.3	<i>Tercera fase: Ejecución del trabajo.....</i>	165
8.7.4	<i>Cuarta fase: Evaluación y análisis de los datos.....</i>	165
9	<i>RESULTADOS</i>	166
10	<i>DISCUCIÓN.....</i>	176

11	CONCLUSIÓN.....	197
12	RECOMENDACIONES.....	201
13	BIBLIOGRAFIA.....	204
14	ANEXOS.....	224

LISTADO DE TABLAS

	Páginas
TABLA 1.....	95
Habilidades requeridas de estudiantes y moderador para cada nivel	
TABLA 2	167
Frecuencia y porcentajes del percentil en el Conocimiento Matemático Temprano antes de realizar la implementación, en el grupo control y experimental.	
TABLA 3	168
Diferencia de medias en el Conocimiento Matemático Temprano entre el grupo experimental y el grupo control en el Pre-test.	
TABLA 4	169
Frecuencia y porcentajes del percentil en el Conocimiento Matemático Temprano después de realizar la implementación, en el grupo control y experimental.	
TABLA 5	170

Diferencia de medias en el Conocimiento Matemático Temprano entre el grupo experimental y el grupo control en el postets.

TABLA 6 172

Diferencia de medias en el Conocimiento Matemático Temprano entre el pretest y posttest en el grupo experimental.

TABLA 7 174

Diferencia de medias en el Conocimiento Matematico Temprano entre el pretest y posttest en el grupo Control.

.

LISTADO DE IMAGENES

	Páginas
IMAGEN 1.....	94
El modelo de los cinco pasos	
IMAGEN 2.....	150
Pagina de Ingreso a la WebCT	
IMAGEN 3.....	150
Pagina de acceso a WebCT	
IMAGEN 4.....	151
Pagina de acceso al Programa “Enseñando a Pensar” (AVA) en Matemáticas Tempranas.	
IMAGEN 5.....	151
Página de inicio del Programa “Enseñando a Pensar” (AVA) en Matemáticas Tempranas.	
IMAGEN 6.....	152

Módulos del Programa “Enseñando a Pensar” (AVA) en Matemáticas Tempranas.

IMAGEN 7.....153

Modulo de Matemáticas Tempranas

.

IMAGEN 8..... 153

Video introductorio al modulo de Matemáticas Tempranas

IMAGEN 9154

Objetivos, saber hacer, meta de comprensión del modulo de
Matemáticas Tempranas

IMAGEN 10.....154

Pagina de correo del Programa “Enseñando a Pensar” (AVA) en
Matemáticas Tempranas.

IMAGEN 11155

Pagina de foros temáticos del Programa “Enseñando a Pensar” (AVA) en
Matemáticas Tempranas.

IMAGEN12.....155

Pagina para realizar Chat los grupos de trabajo del Programa “Enseñando a Pensar” (AVA) en Matemáticas Tempranas.

IMAGEN13.....156

Cronograma del Programa “Enseñando a Pensar” (AVA) en Matemáticas Tempranas.

IMAGEN 14.....156

Pagina para enviar y calificar los trabajos del Programa “Enseñando a Pensar” (AVA) en Matemáticas Tempranas.

LISTADO DE ANEXOS

	Páginas
ANEXO A	
Prueba A TEMA 3: Manual de instrucción.....	224
ANEXO B	
Prueba A TEMA 3: Formato de Respuesta.....	244
ANEXO C	
Prueba B TEMA 3: Manual de instrucción.....	252
ANEXO D	
Prueba B TEMA 3: Formato de respuesta.....	274
ANEXO E	
Encuesta a jueces expertos: guía para la evaluación de cursos en aula virtual: evaluación del contenido.....	281
ANEXO F	
Programa de capacitación para los Docentes.....	284
ANEXO G	
Encuesta virtual, e-ciudadano.....	286

**EFFECTO DEL PROGRAMA DE FORMACIÓN DOCENTE,
“ENSEÑANDO A PENSAR” EN AMBIENTE VIRTUAL DE APRENDIZAJE -
A V A-, SOBRE EL CONOCIMIENTO MATEMÁTICO TEMPRANO**

Diana Echavarría*, Karime Maestre**, Sibil Pacheco***, María Esther Serrano****

RESUMEN

El presente estudio determina el efecto del programa de formación docente “Enseñando a Pensar” en ambiente virtual de aprendizaje, sobre el conocimiento matemático temprano en niños que cursan los grados de transición y primero de primaria de colegios públicos de estrato 1 y 2 del distrito de Barranquilla. Se empleo un diseño de tipo cuasi-experimental y como instrumento el test TEMA-3, la muestra estuvo representada por 191 estudiantes. Los resultados fueron analizados mediante ANOVA y la prueba t de Students para muestras relacionadas, encontrando que existe una diferencia significativa en los conocimientos matemático temprano en las diferentes categorías, entre los niños pertenecientes al grupo experimental y los del grupo control con respecto a los conocimientos que obtuvieron después de la implementación del programa, atribuido a que este es una propuesta integral que busca mejorar la calidad educativa, aprovechando las potencialidades de las *tecnologías de la información y la comunicación*.

Palabras Claves: Formación docente, ambiente virtual de aprendizaje, conocimiento matemático temprano.

ABSTRACT

The current study determines the effect of the program of teaching training; "Teaching to think" in a virtual environment for learning, on early mathematical knowledge for children who are in Transition and Primary First grades in Public Schools that belong to 1st and 2nd social strata of the District of Barranquilla. It was used a quasi – experimental design and as instrument TEMA – 3 Test, the sample was represented by 191 students. The results were analyzed using ANOVA and Students' Related Samples t – test, finding out that exists a significant difference in the early mathematical knowledge in the different categories, among the children who belong to the Experimental Group and those who belong to the Control Group in relation to knowledge that they obtained after implementation of the program, because it is an integral proposal which tries to improve the Educational Quality, taking advantage of the potentials of the Information and Communication Technologies(TIC).

Keywords: Teaching Training, Virtual Environment for Learning, Early Mathematical Knowledge

* Mg. en Educación, Universidad del Norte. Barranquilla, 2010.

** Ingeniera química, Aspirante al título de Mg. en Educación, Universidad de Norte. Barranquilla, 2012.

*** Licenciada en matemáticas y física, Aspirante al título de Mg. en Educación, Universidad de Norte. Barranquilla, 2011.

**** Ingeniera química, Aspirante al título de Mg. en Educación, Universidad de Norte. Barranquilla, 2012.

Introducción

En los últimos años los distintos gobiernos se han preocupado por el desarrollo armónico e integral de la niñez y el ejercicio pleno de sus derechos, por lo cual han implementado Políticas Publicas que velan por ellos en lo relacionado con: alimentación, nutrición, salud, cultura, recreación y educación, responsabilizando no solo al Estado de hacerlas cumplir, sino también a la familia y a la sociedad lo cual incluye a los educadores.

Los gobiernos y la sociedad se han concientizado de la importancia que tiene la educación desde la primera infancia, ya que ésta es una etapa de la vida muy importante, en la que se crean las bases para alcanzar las potencialidades y capacidades del ser humano, de allí la necesidad de implementar propuestas educativas que ayuden a desarrollarlas, en busca de su desarrollo integral. Es por esto que no se debe ahorrar esfuerzos en la generación de continuas capacitaciones y actualizaciones para los docentes, quienes siendo los directos gestores del conocimiento, favorecen de esta manera un buen aprendizaje de sus estudiantes.

Es preocupante el alto grado de satisfacción, y por ende la baja criticidad de los docentes de la costa Caribe con relación a la calidad de la educación matemática impartida en el nivel preescolar, cuando los resultados de evaluaciones nacionales e internacionales muestran que la situación de Colombia y la de la Costa Atlántica en particular se encuentra deteriorada en

el área de las matemáticas, con relación a promedios internacionales y nacionales. (López, 2003).

Generalmente la calidad se ha asociado al rendimiento educativo, el cual en nuestro medio se determina con las pruebas SABER, ICFES, y con resultados arrojados en diversas pruebas internacionales como PISA, PIRLS, TIMSS, entre otras realizadas a los estudiantes.

En las prueba SABER realizada en el año 2009, Los resultados obtenidos nacionalmente en el área de matemáticas no fueron muy satisfactorios puesto que el 44% no alcanzaron los desempeños mínimos establecidos para superar las pruebas, es decir casi la mitad de los estudiantes.

Así mismo los resultados de las pruebas PISA en 2006 para Colombia, en la que participó junto con otros 56 países, no fueron los más alentadores ya que en áreas como ciencias, lectura y matemáticas, Colombia estuvo entre los últimos siete puestos de la clasificación general.

En las pruebas TIMSS (por sus siglas en inglés): Estudio Internacional de Tendencias en Matemáticas y Ciencias del 2007, un número considerable de países evaluados, entre ellos Colombia, se ubicó por debajo del promedio TIMSS. En matemáticas, el promedio global de los estudiantes colombianos de cuarto grado fue 355 puntos, el cual está muy por debajo de Hong Kong (607), Singapur (599), Taipéi (576) y Japón (568). Situación similar se observa en octavo, en donde el promedio global de Colombia fue 380, mientras que los de Taipéi, Corea y Singapur fueron, respectivamente, 598, 597 y 593.

Con estos resultados se establece la deficiencia en la calidad educativa especialmente en las competencias matemáticas, reflejando la necesidad de adoptar medidas oportunas orientadas a la transformación de la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, ya que la clase magistral como paradigma básico, donde el docente es el centro y el estudiante un individuo pasivo, sigue siendo práctica común en las instituciones. Algo falla en la formación de muchos docentes y en la actualización de otros; y la formación pedagógica de los profesores universitarios es, en general, muy limitada.

Teniendo en cuenta lo anterior y que la gestión social del conocimiento ha cambiado de manera radical (Pozo, 2008), es urgente reflexionar sobre la forma de enseñar de los docentes del siglo XXI de tal forma, que apliquen de manera eficaz lo aprendido, cambiando inicialmente, sus propias concepciones de enseñanza y aprendizaje para poder transferir sus conocimientos a la sociedad, logrando cambios representativos en la educación.

La presente investigación se propuso contribuir al logro de estos cambios, buscando la excelencia de la educación, determinando el efecto del programa de formación docente “Enseñando a Pensar” en Ambiente Virtual de Aprendizaje, sobre el conocimiento matemático temprano, el cual es una adaptación del programa de formación docente “Enseñando a Pensar” en ambiente virtual (López, 2009).

Para la consecución de este objetivo y fundamentar el estudio se estructuró un marco teórico, alrededor de investigaciones previas, que tratan temas relacionados con Formación Docente, ambientes de aprendizaje (AVA) y Desarrollo del Conocimiento Matemático Temprano.

Formación Docente

Con relación a la formación docente Madrigal (2011) en la investigación: “Percepción de docentes sobre las competencias matemáticas y pedagógicas recibidas en su formación inicial”, analiza la percepción de los profesores de Matemáticas en servicio, ante la formación de competencias recibidas durante su preparación como profesores de Matemáticas en la Universidad Nacional (Costa Rica), confirmando que existe una desvinculación importante entre Matemáticas y Pedagogía y que representa una gran limitante a la hora de empezar a ejercer en la labor de aula, también el escaso desarrollo de competencias específicas de un educador matemático es lo que más repercute negativamente en la labor del aula.

De igual manera muchos países del mundo han alcanzado grandes objetivos a nivel de sus sistemas educativos, lo muestra McKinsey & Company (mayo 2006- marzo 2007) en un informe que es el resultado de una investigación cuyo objeto de estudio ha sido, comprender por qué los sistemas educativos con más alto desempeño del mundo, alcanzan resultados mucho mejores que la mayoría de los demás, y por qué ciertas reformas educativas tienen tanto éxito, cuando muchas otras no logran su cometido.

Para saber por qué algunas escuelas tienen éxito y otras no, estudiaron veinticinco sistemas educativos de todo el mundo, incluidos diez de los sistemas con mejor desempeño, y analizaron, qué tienen en común estos sistemas con alto desempeño y cuáles son las herramientas que emplean para mejorar los resultados de sus alumnos.

Las experiencias de estos exitosos sistemas educativos resaltan la importancia de tres aspectos: 1) conseguir a las personas más aptas para ejercer la docencia, 2) desarrollarlas hasta convertirlas en instructores eficientes, y 3) garantizar que el sistema sea capaz de brindar la mejor instrucción posible a todos los niños.

Lampert y Ball (1999 citado en Sowder, 2007) sostienen, que los programas de formación docente deben estar bien estructurados para que los docentes puedan estar mejor preparados al momento de enseñar matemáticas. Ellos sugieren, orientar la educación del profesor en torno a investigaciones de prácticas de enseñanza y aprendizaje, en vez de enfocar los programas de formación docente sólo suministrando conocimientos y habilidades para la enseñanza.

Muchas investigaciones han utilizado diversos programas de formación docente para analizar sus efectos.

En este sentido la investigación “Estudio de casos de modelos innovadores en la formación docente en América latina y Europa” de Morillo Torrecilla y otros (2006), se propuso, conocer en profundidad siete modelos de formación docente en centros académicos de Argentina, Brasil, Chile, Colombia, Alemania, España y Holanda, los cuales fueron seleccionados por ser experiencias innovadoras consolidadas y reconocidas dentro de su sistema educativo.

Otra investigación que utilizó un programa para analizar sus efectos, es “Un Estudio de la Formación Profesional de Docentes de Matemática a través de investigación-acción” de Serres, Yolanda (2007), la cual analizó el programa de formación docente Samuel Robinson, encontrando que éste logra

sensibilizar y capacitar a los docentes de matemáticas a través de la reflexión, análisis y discusión de sus prácticas docentes, y de que planteen intervenciones pedagógicas. Sin embargo, no logra que los docentes aborden en profundidad aspectos centrales de la didáctica de la matemática, debido a que su diseño original promueve la conformación de equipos lideres por liceo y de proyectos grupales, donde participan docentes de todas las áreas, lo cual va en contra de una discusión en profundidad de aspectos epistemológicos de la matemática, su aprendizaje y su didáctica. Una recomendación en esta investigación es integrar los proyectos del curso de investigación didáctica con los trabajos del curso de didáctica de la matemática, de manera de poder profundizar en los conocimientos y prácticas del docente de matemática.

Se utilizó un programa de formación docente en, “El Conocimiento del Contenido Curricular del Docente de Preescolar, a través de la Implementación del programa excelencia matemática” de Cabás, M., Tapia, E., Sánchez, F. (2007), cuyo objetivo fue determinar el efecto del Programa “Excelencia Matemática” sobre el conocimiento del contenido curricular de docentes que laboran en colegios de preescolar de la ciudad de Santa Marta, de nivel socioeconómico bajo; utilizo un diseño cuasi-experimental y una muestra de 60 docentes, repartidos en dos grupos, control y experimental, se empleó el cuestionario sobre el Conocimiento del Contenido Curricular para docentes en matemáticas, CCM-DP- el cual mide los cinco tipos de pensamiento matemático – numeración, métrico, geométrico, aleatorio y variacional-. Este estudio encontró que los docentes tienen un conocimiento alto en el pensamiento Métrico (90%), Geométrico (91.7%), Algebraico

(93.3%), Aleatorio (83.3%); mientras que con relación al pensamiento Numérico el conocimiento es bajo, debido a que solo un 31.7% contestó correctamente el cuestionario.

Respecto al conocimiento general del contenido curricular en matemáticas de preescolar, de los grupos control y experimental después de la implementación del programa “Excelencia Matemática”, se evidencia que existen diferencias significativas en los resultados arrojados por ambos grupos, lo cual muestra que los docentes que hicieron parte del grupo experimental aumentaron sus conocimientos sobre las matemáticas, lo que pone en evidencia la importancia de un programa. (Cabás, et al., 2007).

Atendiendo a los retos pedagógicos que impone al sistema educativo el Siglo XXI, la “Clase para Pensar” (López 2011), se presenta como un Modelo Pedagógico de línea constructivista que privilegia el desarrollo cognitivo y metacognitivo del docente, en la medida en que éste se convierte en el facilitador de los procesos ulteriores de aprendizaje de sus estudiantes. Esta clase utiliza la Entrevista Flexible para llevar a cabo la enseñanza de los pasos del proceso de resolución de problemas, articulando a ésta, la implementación de los estándares de procesos y los estándares de contenido y el desarrollo de las inteligencias múltiples, según sea pertinente a los objetivos perseguidos en el aula.

A continuación se presentan algunas investigaciones realizadas sobre los fundamentos de la “Clase Para Pensar” (López 2011) y la evaluación de su práctica, para de esta manera evidenciar, que esta metodología, ha sido validada científica y teóricamente como una herramienta efectiva para mejorar la calidad de la educación.

El programa fue utilizado en la investigación de Ariza, González (2009), “Determinar el Efecto del programa de formación de docentes “Enseñando a Pensar”, sobre el conocimiento matemático temprano”, la cual utilizó un diseño cuasi-experimental, con una muestra de 210 alumnos del grado de transición, del nivel de preescolar de estrato socioeconómico bajo, del Departamento del Atlántico con edades entre 4 a 7 años 11 meses. El grupo experimental lo conformaron 105 estudiantes de los docentes que participaron en la capacitación “Enseñando a Pensar”, se empleó la prueba estandarizada TEMA- 3, encontrándose, que antes de la implementación del programa los niños participantes en el estudio, tanto del grupo control como del experimental mostraron conocimientos deficientes en torno a la matemática informal y formal puesto que aproximadamente la mitad de los estudiantes se encontraban en el nivel deficiente y muy pocos se encontraban en el nivel promedio y superior. Además encontraron diferencias significativas entre el grupo experimental y el grupo control, en torno al conocimiento matemático temprano, después de la implementación de PROEP, También se observó que el grupo experimental obtuvo una ganancia significativa mayor que el grupo control. Esta ganancia la atribuyen posiblemente al hecho de que los docentes de los sujetos del grupo experimental recibieron una intervención del programa de formación docente, “Enseñando a Pensar” (PROEP) concluyendo que implementar este programa a un grupo de docentes del Distrito de Barranquilla mejoró el conocimiento matemático temprano de sus estudiantes.

Otra investigación fue “Efecto del programa Enseñando a Pensar sobre las creencias de docentes, procesos cognitivos y estrategias de resolución de

problemas de estructura aditivas de sus estudiantes”. Arnedo, J., Espitia, C., Hurtado, P., Montes, M., Reyes, S. (2009), cuyo objetivo fue el de determinar el efecto del programa sobre las creencias de los docentes, en torno a cómo se enseñan y cómo se aprenden las matemáticas. Al realizar la prueba t de students, para muestras relacionadas, en estudiantes pertenecientes tanto al grupo control como al experimental, se encontró que existe una diferencia significativa en el uso de las estrategias es decir, que se acepta la hipótesis de que el uso de las estrategias de los niños no es el mismo concluyendo un impacto positivo del programa de formación de docentes “Enseñando a Pensar” en la interacción entre las creencias pedagógicas de los docentes y los procesos cognitivos y estrategias aritméticas en la resolución de problemas de estructura aditivas de sus estudiantes.

Otro estudio que utilizó el programa de formación de docentes “Enseñando a Pensar” es “El conocimiento pedagógico del contenido del docente como predictor de los procesos y estrategias de los estudiantes al resolver problemas matemáticos en edades tempranas”, (Bertel y Daza, 2011) este estudio, determinó si el Conocimiento Pedagógico del Contenido del docente de matemáticas predice el acceso a los procesos y estrategias para la resolución de problemas de estructuras aditivas por parte de los estudiantes. Para alcanzar el objetivo propuesto, se usó un enfoque cuantitativo y un diseño correlacional, la población estuvo compuesta por docentes de Pre-escolar y Básica Primaria, que laboran en escuelas públicas y privadas del Departamento del Atlántico de estratos 1 y 2 con una muestra de 12 docentes que participaron en la capacitación del programa de formación “Enseñando a Pensar” y 100 estudiantes de esa misma

población. Utilizó como instrumentos, un cuestionario de Conocimiento Pedagógico del Contenido para docentes y una Entrevista Flexible para sus estudiantes. Los datos permitieron detectar que los 12 docentes tienen un buen conocimiento de cómo facilitar a los estudiantes, el proceso “explora” y las estrategias de: enumeración mental, contar por unidad y adivinar, lo cual ayuda a que sus estudiantes accesen a ellas al momento de abordar la resolución de problemas de tipo aditivo.

Ambientes Virtuales de Aprendizaje (AVA)

A partir de la década de los noventa, la tecnología se ha instalado con fuerza en nuestras vidas y ha penetrado en todos los contextos, transformado nuestros hábitos cotidianos, generando nuevas necesidades, actitudes y retos; además las condiciones sociales, políticas, económicas y culturales que caracterizan a las sociedades del siglo XXI han permitido, entre otras cosas, el surgimiento de lo que se conoce como la cultura de la sociedad digital (Lévy, 2007 citado en Bustos y Coll 2010).

Pero hay que tener claro que las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) no aportan por sí mismas mejoras al proceso de enseñanza - aprendizaje, pero pueden ofrecer nuevas posibilidades si se aprovechan sus potencialidades, teniendo en cuenta que el aprendizaje en medio virtual se caracteriza por ser constructivo, interactivo y comunicativo.

La unidad V del curso en línea “Gestión de Páginas Web Educativas” de la Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Iztapalapa de México, indica que la propuesta metodológica para operar estos modelos educativos innovadores, es la de Ambientes Virtuales de Aprendizaje (AVA), ya que

crear un ambiente de este tipo no es trasladar la docencia de un aula física a una virtual, ni cambiar el marcador y el tablero por un medio electrónico, o concentrar el contenido de una asignatura, en un texto que se lee en el monitor de la computadora. Se requiere que quienes participan en el diseño de estos ambientes deben conocer todos los recursos tecnológicos disponibles (infraestructura, medios, recursos de información, etc.), así como las ventajas y limitaciones de éstos para poder relacionarlos con los objetivos, los contenidos, las estrategias y actividades de aprendizaje y la evaluación.

Para el diseño de cursos virtuales se hace necesario seguir una estructura que facilite su implementación, desarrollo y ejecución como el propuesto por Salmon (2000) llamado E-moderating el cual, consta de cinco estadios o niveles, donde el objetivo del primer nivel es el de facilitar el acceso individual al sistema, es decir, CMC (Comunicación Mediada por la Computadora) este es un requisito esencial previo a la participación en la conferencia (primer nivel en la base de la serie de escalones). El nivel dos implica, el que cada participante establezca su identidad online y encuentre a otros con quienes interactuar. En el tercer nivel, los participantes intercambian, de propia iniciativa, información entre ellos. Progresando hasta el nivel tres, e incluyéndolo, se produce cierta forma de cooperación, un apoyo por parte del grupo hacia el logro de las metas de cada participante. En el nivel cuatro tienen lugar las discusiones enfocadas en el curso y la interacción se torna más colaborativa; la comunicación depende de la habilidad en conseguir establecer un conocimiento compartido. En el nivel cinco, los participantes procuran extraer beneficios adicionales del sistema

que les ayude a alcanzar sus metas personales, explorando cómo integrar el e-learning con otras formas de aprendizaje y reflexionando sobre los procesos de aprendizaje que han experimentado.

González, F y Salmon, G (2002) señalan que el anterior modelo fue usado en el Proyecto piloto de E-College de la Universidad de Glamorgan, “Desarrollo de Personal Online usando Blackboard”, además con el fin de ofrecer al profesorado un nivel de capacitación en e-moderation, el E-College implementó un sólido programa de desarrollo profesional.

Actualmente hay formación docente en ambientes virtuales, como se evidencia en la investigación “Calidad de la docencia en ambientes virtuales” de Rodríguez, Mireya,(2010) cuyo objetivo fue identificar, a la luz de las teorías y estudios sobre docencia en ambientes virtuales, los indicadores que soportan la calidad en el desarrollo de la docencia en ambientes virtuales. El método utilizado fue el del análisis documental, centrado en la coherencia, articulación, pertinencia y validez de las producciones académicas, relacionadas con el ejercicio docente en educación virtual. Como hallazgo relevante se identificaron algunos indicadores asociados a la capacidad del docente para integrar los enfoques didácticos, pedagógicos y académicos a los procesos de planificación, comunicación e interacción y desarrollo de aprendizaje autónomo y colaborativo. Concluyendo que la calidad de la docencia en ambientes virtuales se articula en función del conocimiento integral que posean los docentes en torno a las pedagogías y didácticas de vanguardia de cara a los desarrollos tecnológicos.

Así mismo un estudio realizado en Chile, denominado “Formación Docente en un Espacio Virtual de Aprendizaje, una experiencia concreta en el contexto de Chile” de Parra de Marroquín (2008), empleó el curso a distancia, “Geometría.cl: Aprender Geometría Creando Soluciones” en la modalidad E-learning para la actualización docente. La formación se dirigió a docentes del 5° a 8° grado de enseñanza primaria, en contenidos relacionados a la enseñanza de la geometría, se insertó en el marco de la reforma curricular, e incorporó recursos TIC en las actividades de aprendizaje. Su objetivo fue proveer a los participantes de actividades y recursos de aprendizaje para adquirir nuevos conocimientos y/o reforzar los existentes; poner a disposición de los docentes un conjunto de recursos y estrategias metodológicas para favorecer la enseñanza de la geometría; concluyendo que el proceso seguido por los docentes participantes, fue en gran medida exitoso.

Por otro lado Mariscal Vallarta, E. (2009), en su investigación “Experiencia de Gestión en el Postrado en Línea de Matemática Educativa” plantea que académicos del Instituto Politécnico Nacional (IPN) construyeron una propuesta de formación de profesores de Matemáticas en servicio a través de un postgrado a distancia, completamente en línea, en Matemática Educativa. Su referentes fueron los reportes internacionales que muestran la necesidad de una cada vez mejor formación matemática de los individuos para constituirse ciudadanos, mayor competencia en el uso de esta disciplina exige de mejores procesos de adquisición de dicho saber en la escuela, en todos los niveles, lo cual obliga a reflexionar a los profesores de matemáticas como protagonistas en esta tarea social y las dificultades

que enfrenta el docente de matemática para alcanzar objetivos de aprendizaje con sus estudiantes; lo anterior requiere de una profunda reflexión sobre los contenidos objeto de su instrucción, así como de una ampliación de su campo de saberes que le permitan enfrentar, junto con la escuela, una realidad social compleja.

Unigarro et al (2007) presenta un estudio de caso de tipo cualitativo, que pretendió conformar una comunidad virtual de aprendizaje (CVA) entre maestros universitarios de la Red universitaria José Celestino Mutis,(Colombia) a partir de un proceso de formación en modalidad Virtual en elaboración, diseño y desarrollo de cursos virtuales bajo el modelo educativo desarrollado por la Red Universitaria Mutis. Participaron 126 docentes y 6 tutores. Aunque en el camino se presentaron dificultades en esta experiencia se dió un primer paso con estos participantes de construir lazos de cooperación y comunicación que permiten coordinar esfuerzos en la elaboración de productos académicos de interés común. Es este, también, un avance hacia el cambio cultural, necesario de construir para comenzar a conformar un sistema de organización que facilite la comunicación, el aprendizaje, la creación de lazos afectivos entre instituciones aliadas.

Lo anterior va de acuerdo con afirmar que la conformación de la comunidad virtual de aprendizaje, implica que el grupo de participantes experimente procesos de comunicación con los mismos intereses temáticos, lenguaje y lugar de encuentro en el ciberespacio.

Desarrollo del Conocimiento Matemático Temprano

Investigaciones recientes, han puesto de manifiesto, los conocimientos aritméticos que poseen los niños antes de entrar en la escuela, e, incluso, aquellos de culturas no alfabetizadas (Aubrey, 1997; Baroody y Ginsburg, 1982; Gelman y Meck, 1983; Karmiloff-Smith, 1994; Klein y Starkey, 1988 citado en Núñez Del Río & Lozano Guerra, 2003). Basándose en estas investigaciones, se puede decir que el desarrollo del conocimiento matemático en los niños a edad temprana, se inicia como una actividad cognitiva informal que con el tiempo va evolucionando a través de distintas fases y toma formas diferentes, gracias a las experiencias numéricas variadas que enriquecen y favorecen sus aprendizajes.

Es relevante reconocer las competencias matemáticas desde la primera infancia, etapa donde se dan las bases para alcanzar un mejor aprendizaje y apropiación tanto del pensamiento formal como informal de las matemáticas. Los antecedentes de este estudio se plantean en investigaciones como las que han demostrado que al principio, los niños piensan en el número y la aritmética de forma no verbal – fase de pre conteo- ; poco a poco, el uso de las habilidades de conteo se va extendiendo y desarrollando – fase de conteo- consiguiendo, finalmente, utilizar los símbolos escritos – fase de números escritos- (Ortiz & Gravini, 2012).

El conocimiento matemático se puede categorizar como informal y formal. Las matemáticas informales se refieren a las nociones y procedimientos adquiridos fuera del contexto escolar. Las matemáticas formales se refieren a las habilidades y conceptos que el niño aprende en la escuela. Las investigaciones realizadas en esta línea apoyan de forma clara que el conocimiento matemático de los niños se desarrolla como resultado de

experiencias tanto informales como formales. Además, las investigaciones cognitivo-evolutivas (Clements y Sarama, 2000; Ginsburg, 1997; Hierbert, 1984 citado en Ariza, González, 2010), afirman que los niños tienden a interpretar y abordar las matemáticas formales en función de sus conocimientos matemáticos informales, al margen de cómo se introduzcan los nuevos conocimientos matemáticos en la escuela.

El Conocimiento Matemático Informal

Comprende todas aquellas habilidades matemáticas que los niños desarrollan, incluso antes de entrar al colegio, a partir de sus necesidades prácticas y experiencias concretas, apoyándose en un sentido natural del número (Aubrey, 1997; Baroody, 1988; Karmiloff-Smith, 1994; Klein & Starkey, 1998; Núñez, 1994). Los conocimientos informales más importantes incluyen el conteo y el cálculo (NCTM, 2000). Algunos autores afirman que la habilidad de contar descansa en la adquisición de unos principios que guían su aprendizaje y estos principios son los siguientes: correspondencia uno a uno, orden estable, cardinalidad, abstracción y orden irrelevante (Gelman & Gallistel, 1978; Gelman & Meck, 1983; Greeno, Riley & Gelman, 1984). La naturaleza no unitaria del modelo propuesto por estos autores brinda la libertad de expresar que, en algunos niños se pueden tener adquiridos unos principios y otros no, permitiendo así conocer los procesos cognitivos subyacentes a la habilidad de contar.

De igual forma los niños entre las edades de dos y tres años aprenden las palabras para contar (“uno, dos, tres...”) y con los años aprenden más y

más números (Ginsburg & Baroody, 2003 citado en Guevara, Hermosillo & otros, 2007)

Los niños en muchas y diferentes culturas y circunstancias sociales muestran el desarrollo de una Matemática informal similar; quizá esto ocurre en parte porque todos los entornos contienen rasgos cuantitativos claves que permiten el aprendizaje de nociones matemáticas básicas. Cualquiera que sea la aplicación, prácticamente todos los niños pequeños, ricos o pobres, negros o blancos, poseen los fundamentos de la matemática informal, lo que nos lleva a inferir que la matemática informal puede ser universal (Rico, 1997).

Siguiendo esta línea López y Toro (2008), señalan a las matemáticas informales, como el conocimiento natural y espontáneo, que permite una mejor comprensión de las matemáticas formales. De igual forma, las autoras exponen que la naturalidad y la espontaneidad son componentes importantes en el dominio de las matemáticas, favoreciendo con ello el desarrollo del conocimiento del ser humano, especialmente dándole al conocimiento matemático informal el carácter universal.

En este sentido, Caballero (2005) señala que el desarrollo del conocimiento matemático informal está sujeto a influencias socioculturales, pero los componentes básicos de este conocimiento son universales a lo largo de las diversas culturas y grupos sociales.

A su vez se hace necesario tener presente que los conocimientos matemáticos informales que los niños ponen en práctica a partir de sus primeros años a través de su comprensión y acción intuitiva, se constituyen en el paso intermedio, pero crucial, entre su conocimiento intuitivo, limitado

e impreciso y basado en su percepción directa, y la matemática poderosa y precisa basada en símbolos abstractos que se imparte en la escuela (Ríos, 2005); el hecho de que éste se encuentre presente en los niños desde que llegan al preescolar, indica que aún, a esta temprana edad ya son pensadores matemáticos, pues ya trabajan con símbolos, con algunos números, interpretan conceptos espaciales y generalizan determinados resultados matemáticos, concluyéndose que todos los niños utilizan matemáticas de alguna manera, antes de que ésta surja explícitamente (Chamoso, Mitchel & Rawson, 2004 citado en Pinedo & Robles, 2011) .

Las áreas que los autores Ginsburg y Baroody (2003) proponen para poder medir el pensamiento matemático informal son: Numeración, Comparación, Cálculo Informal y Concepto Informal.

El Conocimiento Matemático Formal

Este conocimiento es el que desarrolla las matemáticas escritas y simbólicas que son enseñadas desde la escuela, las cuales superan los límites de las matemáticas concretas (informales), en la medida en que su finalidad reside en desarrollar la capacidad que tiene el individuo para desligarse del mundo concreto y trascender a la necesidad de no requerir de la presencia de objetos para alcanzar la abstracción de los conceptos matemáticos (Núñez Del Río et al., 2003). La construcción de tales conocimientos, se convierte en una serie de procesos inductivos, porque se presume que parten de experiencias cotidianas concretas y particulares para llegar a sustentar teorías complejas y generales a partir de los conocimientos adquiridos.

En su propuesta Ginsburg y Baroody (2003) plantea que la matemática formal está conformada por la matemática escrita y simbólica que se ofrece en la escuela cuando los niños inician el aprendizaje formal alrededor de los siete años partiendo de los conocimientos intuitivos que han adquirido en situaciones cotidianas, familiares y comunitarias. El Conocimiento Matemático Temprano formal consiste en: *Lectura y escritura de números, Hechos numéricos, Cálculo Formal y Concepto Formal* (Ginsburg y Baroody).

Método

Con respecto a la metodología del trabajo, se uso un enfoque del tipo cuantitativo – explicativo y un diseño cuasi-experimental. Se utilizo dos grupos uno de control conformado por los estudiantes de los profesores que no reciben la capacitación y otro experimental compuesto por los estudiantes de los profesores que si la reciben.

Participantes: la muestra fue tomada empleando un muestreo irrestricto aleatorio (Cochran, 1996), y estuvo compuesta por 191 estudiantes de los grados transición y primero del nivel básico de colegios públicos de la ciudad de Barranquilla de nivel socioeconómico bajo, constituyendo dos grupos uno de control con 94 estudiantes y otro experimental con 97, de estos estudiantes el 42% son del grado transición y el 58% de primero. La edad cronológica estaba comprendida entre 4 años 8 meses y 7 años 11 meses, siendo 51.8% niñas y el 48.2% niños.

Instrumento: se aplicó el TEMA- 3 (Ginsburg y Baroody, 2007), el cual consta de 72 elementos, distribuidos en varios aspectos que valoran tanto

habilidades como conceptos de carácter informal y formal, presentados en orden de dificultad creciente y en función de la edad.

- La matemática informal, es decir aquellas actividades que no precisan el uso de símbolos escritos, se evalúa mediante 41 ítems teniendo en cuenta cuatro categorías: Numeración, Comparación de Cantidades, Habilidades de Cálculo Informal y Conceptos.
- El aspecto Formal de las matemáticas que implica el uso de símbolos matemáticos, se evalúa a través de 31 ítems distribuidos a su vez en cuatro categorías: Conocimiento de Convencionalismo, Hechos Numéricos, Habilidades de Cálculo y Concepto de Base 10.

Las respuestas correctas e incorrectas de los niños obtenidos de la prueba TEMA-3 se expresan en diferentes tipos de puntuaciones: percentil e índice de competencia matemática (puntuación estandarizada).

Procedimiento: la investigación se llevó a cabo en cuatro fases: 1) adaptación de los módulos de “Clase para Pensar” virtual (López 2009) a matemática temprana, los cuales trabajaron las siguientes temáticas: Conteo, Aritmética Práctica, Aprendiendo acerca del Símbolo y Estructura Aditiva. Posteriormente se procedió al montaje de dichos módulos en la WebCT de la Universidad del Norte con la colaboración del profesor Mgs. Eulises Domínguez Merlano Coordinador Pedagógico de Nuevas Tecnologías Aplicadas a la Educación del Instituto de Estudios en Educación de esta universidad. 2) se escogen los participantes de acuerdo a las especificaciones dadas en la muestra, se realizaron las solicitudes por escrito de las autorizaciones correspondientes a las entidades educativas para llevar a cabo el estudio, luego de concedidos los permisos, a los

alumnos se les evaluó de forma individual, mediante la prueba TEMA-3, en las instalaciones de los colegios a las que asisten, en salas acondicionadas para ello, y dentro del horario escolar. 3) se realizó la capacitación por parte de los docentes del grupo experimental, quienes antes de iniciar los módulos contestaron una encuesta virtual para determinar el grado de confianza y habilidades en el manejo del computador, las investigadoras actuaron como tutoras de los módulos. Al finalizar la capacitación se evaluaron por segunda vez con la prueba paralela del TEMA -3 a los estudiantes de los docentes que participaron como los estudiantes de los docentes que no participaron en la capacitación Formación docente “Enseñando a Pensar” en (AVA). 4) en esta fase se procedió a calificar las pruebas de TEMA-3 según lo plantea la prueba, para luego digitalizarlas y así poder analizar y comparar estadísticamente, agrupando los resultados de la primera y la segunda aplicación de la prueba TEMA-3.

Resultados

Para dar respuesta a los objetivos planteados en el estudio, se hizo el análisis de los datos recolectados utilizando una estadística descriptiva para realizar las frecuencias en las distintas variables de estudio tanto en el pre-test como en el post- test, se utilizó el Test de ANOVA para grupos independientes y la prueba T de Student para muestras relacionadas. Estos análisis se realizaron con una confiabilidad del 95%. La hipótesis planteada se rechaza cuando el valor de significancia es inferior al nivel establecido de 0.05.

Los resultados por percentiles en torno al Conocimiento Matemático Temprano de los grupos experimental y control, antes de la implementación del programa de Formación Docente “Enseñando a Pensar” (AVA) en matemáticas tempranas, muestran que antes de realizar la implementación del programa, la mayoría de los niños estudiados, presentaban niveles deficientes en torno a la matemática informal y formal, (grupo experimental 44.3%, grupo control 56.4%) y los restantes se encontraban en los niveles: por debajo del promedio (grupo experimental 39.2%, grupo control 22,3%) por encima del promedio (grupo experimental 12,4%, grupo control 9,6%), promedio (grupo experimental 2.1%, grupo control 4,3%) y superior (grupo experimental 2.1%, grupo control 7.4%).

Tabla 1

Frecuencia y porcentajes del percentil en el Conocimiento Matemático Temprano antes de realizar la implementación, en el grupo control y experimental

	Experimental			
	f.		Control	
	%		f.	%
Deficiente	43	44,3	53	56,4
Debajo del promedio	38	39,2	21	22,3
Promedio	2	2,1	4	4,3
Por encima del promedio	12	12,4	9	9,6
Superior	2	2,1	7	7,4

=

Total	97	100,0	94	100,0
-------	----	-------	----	-------

Nota: f=frecuencia, %=porcentaje.

Es decir, los resultados del pretest en ambos grupos indican que los niños estudiados, en comparación con lo esperado, tienen conocimientos *deficientes en relación a la matemática informal y formal. Algunos teóricos* e investigadores fijan posiciones diferentes a los que este estudio arrojó.

Al respecto, Rico (1997 citado en Ariza, González 2009), afirma que los niños y niñas construyen el conocimiento matemático de una manera activa a lo largo de su desarrollo, por lo tanto no es normal que presenten deficiencias en su conocimiento matemático temprano.

De igual forma Ginsburg et al.,(2003) afirman que las matemáticas informales son universales, es decir, que los niños y niñas en muchas ocasiones y en diferentes culturas y circunstancias sociales desarrollan las matemáticas informales de una forma similar.

En los resultados arrojados por esta investigación en lo referente al conocimiento matemático informal, se observa que antes de realizar la implementación del programa de formación docente “Enseñando a Pensar, AVA, los estudiantes tanto del grupo experimental como del grupo control tenían algún conocimiento sobre las matemáticas informales en sus categorías: numeración, comparación numérica, cálculo informal y conceptos informales, observándose un mayor porcentaje en los conceptos informales.

Tabla 2

Diferencia de medias en el Conocimiento matemático temprano entre el grupo experimental y el grupo control en el Pretest

Categorías	Media grupo experimental	Media grupo control	gl	F	Sig
Matemática Informal	,59	,55	1	2,387	,124
Numeración	,64	,60	1	3,018	,084
Comparación Numérica	,53	,47	1	4,729	,031
Calculo Informal	,35	,34	1	,380	,538
Conceptos Informales	,71	,69	1	,119	,731
Matemática Formal	,14	,14	1	,085	,770
Lectura Y Escritura De Números	,43	,42	1	,005	,946
Tablas De Suma Y Resta	,00	,00	1	,122	,727
Calculo Formal	,00	,01	1	2,998	,085
Conceptos Formales	,21	,18	1	4,427	,037

Nota: gl: Grados de libertad, F: Valor de la prueba estadística, sig: Nivel de significancia

Al respecto Karmiloff-Smith (1992 citado en Caballero, 2005) señala que independientemente, de a qué edad los niños adquieran los aspectos cardinales, ordinales de los numerales y las habilidades aritméticas de adición y sustracción, parece claro que los bebés presentan constancia

visual ante aspectos como el tamaño, la forma, el color, la propia identidad y la numerosidad. Esto pone de manifiesto que desde muy temprana edad los niños tienen un conocimiento matemático informal, que se desarrolla en los primeros años de la infancia. (Caballero, 2005).

Los resultados de la investigación en lo referente al conocimiento matemático informal, después de realizar la implementación mostraron que los estudiantes lograron aumentar considerablemente, el conocimiento sobre las matemáticas informales, observándose un mayor porcentaje en las categorías de conceptos informales y numeración. De la categoría conceptos informales era de esperarse este valor alto puesto que en el pretest, esta categoría presento un porcentaje mayor.

Tabla 3

Diferencia de medias en el Conocimiento matemático temprano entre el grupo experimental y el grupo control en el postets

Categorías	Media grupo experimental	Media grupo control	gl	F	Sig
Matemática Informal	,80	,71	1	23,362	,000
Numeración	,85	,75	1	20,578	,000
Comparación Numérica	,77	,66	1	27,590	,000
Calculo Informal	,54	,48	1	11,864	,001
Conceptos Informales	,96	,89	1	14,001	,000
Matemática Formal	,32	,24	1	13,144	,000
Lectura Y Escritura De Números	,72	,60	1	12,042	,001

Tablas De Suma Y Resta	,17	,09	1	6,718	,010
Calculo Formal	,09	,06	1	4,751	,031
Conceptos Formales	,40	,30	1	19,391	,000

Nota: gl: Grados de libertad, F: Valor de la prueba estadística, sig: Nivel de significancia.

Los resultados de la investigación con relación a la categoría numeración, son consecuentes con lo señalado por Bermejo (2004), quien considera que el niño poseía desde el nacimiento unas predisposiciones generales que servían de base para el desarrollo numérico posterior y por tanto del conteo, de tal modo que comprensión y procedimientos se irían desarrollando más o menos paralelamente y en constante interacción a lo largo de la infancia, integrando así, posiciones en la adquisición del conteo, como la teoría de las habilidades, primero, y la teoría de los principios, después (Gelman y Gallistel, 1978); siguiendo este postulado, Baroody (1997) aporta que el conocimiento informal del pensamiento numérico, se basa en ciertas funciones o técnicas numéricas y de conteo en las cuales el número tiene dos funciones: contar y ordenar.

Es importante destacar que la muestra de estudiantes pertenecientes al grupo experimental del presente estudio, obtuvieron un resultado alto en los ítems en que les correspondía contar, observándose un alto valor de Media en el postest. Cabe resaltar que los módulos empleados en el programa de Formación Docente “Enseñando a Pensar” (AVA) en matemática temprana de esta investigación estuvieron encaminados a fortalecer en los docentes

participantes el pensamiento numérico, lo cual se evidenció al observar los resultados mencionados.

En cuanto al conocimiento matemático formal los resultados obtenidos en la presente investigación antes y después de realizar la implementación, evidenciaron que los niños tanto del grupo experimental como del control, tienen poco conocimiento, observándose un mayor conocimiento en la categoría lectura y escritura de números en ambos grupos.

Con relación a lo anterior, Reverand (2002) señala que, los niños en sus primeros grados de escuela son unos recién llegados a esa comunidad y, poco a poco, a medida que transcurre su permanencia en la escuela, deben llegar a dominar aquellos conocimientos matemáticos propios de la escuela, planteados en los planes y programas escolares (matemática formal). Por tanto, para lograr la conexión o la comprensión entre los conocimientos formales e informales, es necesario que los niños sean expuestos a contextos formales e informales para que reestructuren su actividad mental y logren dominar los sistemas de símbolos y los procedimientos propios de dichas comunidades. Sin embargo, en la escuela, la mayoría es expuesta solamente a las actividades matemáticas formales y, en consecuencia, el aprendizaje que toma lugar es el matemático formal, sin ninguna conexión con las actividades matemáticas que ocurren fuera de ella.

De los resultados de la presente investigación, se observan diferencias significativas tanto en el grupo experimental, mayormente, como en el grupo control después de realizar la implementación del programa de Formación Docente “Enseñando a Pensar” en un (AVA) en matemáticas tempranas,

debido a que los conocimientos de los estudiantes en torno a las matemáticas informales y formales aumentaron.

Tabla 4.

Diferencia de medias en el conocimiento matemático temprano entre el pretest y posttest en el grupo Experimental.

Categorías	M.	M.	t	gl	Sig
	Pretest	posttest			
Matemática Informal	,59	,80	-	96	,000
			19,740		
Numeración	,64	,85	-	96	,000
			16,380		
Comparación	,53	,77	-	96	,000
Numérica			18,078		
Calculo Informal	,35	,54	-	96	,000
			13,910		
Conceptos Informales	,71	,96	-	96	,000
			13,426		
Matemática Formal	,14	,32	-	96	,000
			13,300		
Lectura Y Escritura De	,43	,72	-	96	,000
Números			16,165		
Tablas De Suma Y	,00	,17	-7,283	96	,000
Resta					
Calculo Formal	,00	,09	-6,900	96	,000
Conceptos Formales	,21	,40	-	96	,000

11,724

Nota: M: media, gl: Grados de libertad, t: Valor de la prueba estadística, sig: Nivel de significancia.

Tabla 5.

Diferencia de medias en el conocimiento matemático temprano entre el pretest y posttest en el grupo Control.

Categorías	M.	M.	t	gl	Sig
	Pretest	posttest			
Matemática Informal	,55	,71	-	93	,000
			17,333		
Numeración	,60	,75	-	93	,000
			16,002		
Comparación	,47	,66	-	93	,000
Numérica			11,610		
Calculo Informal	,34	,48	-	93	,000
			10,500		
Conceptos Informales	,69	,89	-9,242	93	,000
Matemática Formal	,14	,24	-	93	,000
			12,371		
Lectura Y Escritura De	,42	,60	-	93	,000
Números			11,727		
Tablas De Suma Y	,00	,09	-5,165	93	,000
Resta					
Calculo Formal	,01	,06	-4,995	93	,000

Conceptos Formales	,18	,30	-8,603	93	,000
---------------------------	-----	-----	--------	----	------

Nota: M: media, gl: Grados de libertad, t: Valor de la prueba estadística, sig:

Nivel de significancia

Como señala Pérez-Echeverría (2005 citado en Aguilar et al.,2006), el sentido numérico y el conocimiento matemático es el resultado de una serie de procesos a partir de unas representaciones elementales biológicamente predispuestas, que posibilitan la participación en prácticas culturales que implican el número y el aprendizaje de herramientas culturales específicas, lo que a su vez hace posible el aprendizaje y comprensión de sistemas matemáticos más formales.

Así mismo Ginsburg,(2003) y Rico (1997) señalan que el conocimiento matemático temprano se desarrolla de forma espontánea y natural; explicando esto, en parte, el hecho que el grupo control también presentó una mejoría después de la intervención brindada al grupo experimental.

Por último de la tabla 3 se observan diferencias significativas entre el grupo experimental y control después de la implementación del programa de Formación Docentes, “Enseñando a Pensar” (AVA) en matemática temprana, debido a que los conocimiento de los niños en torno a las matemáticas informales y formales, son más altos en el grupo experimental que en el grupo control.

Esta ganancia posiblemente está altamente relacionada con el hecho que los docentes de los sujetos del grupo experimental recibieron una intervención del programa de Formación Docentes, “Enseñando a Pensar” (AVA) en matemática temprana. Esta intervención posiblemente facilitó el que los docentes reflexionaran y cambiaran sus creencias, conocimientos y

prácticas con respecto a la enseñanza de la matemática temprana, lo cual es de esperarse que tuviese un impacto positivo en el conocimiento de sus estudiantes.

Los estudios de Baroody y Benson (2001) y Huber y Lenhoff (2006) (citados en Ariza, González, 2009) aportan propuestas de intervención que subrayan la necesidad de crear “oportunidades” para aprender, ofreciendo a los alumnos problemas para que exploren, diseñen sus propias estrategias y trabajen con materiales concretos mientras van pensando. Un aula con un ambiente rico en “matemáticas” fortalecerá y promoverá la mejor base para lograr su aprendizaje de forma significativa, tales estrategias coinciden con las que el programa “Enseñando a Pensar” en un (AVA) en matemáticas tempranas pretende promover en sus participantes para que cambien su práctica docente.

Conclusiones

Las siguientes conclusiones son el resultado de determinar el efecto del programa de Formación Docente “Enseñando a Pensar” en un (AVA) sobre el conocimiento matemático temprano de estudiantes de transición y primer grado.

- A partir de los resultados de la aplicación del TEMA-3, antes de la implementación del programa, se puede concluir que la competencia Matemática se encuentra desarrollada en un nivel deficiente en la muestra estudiada. Sin embargo, después de la implementación del programa hay diferencias entre el grupo experimental y control con

respecto al nivel de desarrollo de la competencia matemática, puesto que el grupo experimental logra un nivel superior en un 36.1% y por encima del promedio 33%, superando los resultados del grupo control (nivel superior 18% y por encima del promedio 28%).

- Se demostró que hacer una intervención como el programa de Formación Docente “Enseñando a Pensar” en un (AVA) en matemáticas tempranas a un grupo de docentes de transición y primer grado de colegios públicos cuyo nivel socioeconómico es bajo del Distrito de Barranquilla, mejoró el Conocimiento Matemático Temprano de sus estudiantes.
- Se determinó que hubo diferencias significativas entre el Grupo Experimental y el Grupo Control, en torno al Conocimiento Matemático Temprano, después de la implementación del Programa de Formación Docente “Enseñando a Pensar” en un (AVA) en matemáticas tempranas, las cuales se atribuyen al programa, puesto que este es una propuesta integral que busca mejorar la calidad educativa, realizado a través de un medio que permite aprovechar las potencialidades de las tecnologías de la información y la comunicación para flexibilizar la oferta, de tal forma que sea adaptada a las necesidades de los docentes en ejercicio.

Recomendaciones

Los módulos del programa “Enseñando a Pensar” (AVA) en Matemáticas Tempranas se deben actualizar para cada generación de ingreso, con diferentes contenidos matemáticos y didácticos, para

que el programa esté en un proceso de constante evolución, teniendo en cuenta las nuevas aproximaciones teóricas y los nuevos resultados de investigaciones en relación a las matemáticas tempranas.

Aprovechar las ventajas que brinda el ambiente virtual de aprendizaje para implementar el programa “Enseñando a Pensar” en un (AVA) en matemáticas tempranas a docentes de toda la región Caribe, para que estos se conviertan en multiplicadores en el medio donde se encuentren laborando y así poder mejorar la enseñanza de las Matemáticas Tempranas a nivel de la región.

Proponer el programa, a las Secretarías de Educación de todo el país, para conseguir cambios significativos en la educación en Colombia.

Realizar un proyecto de investigación, que observe en los docentes, los cambios en sus creencias, su Conocimiento Pedagógico del Contenido y su Práctica de aula, después de implementar el programa “Enseñando a Pensar” en un (AVA) en matemáticas tempranas, ya que la investigación estuvo centrada solamente en el efecto sobre los estudiantes de los docentes formados.

Nos unimos a los planteamientos de Gros, B. y Silva, J (2005) quienes expresan que es necesario tener en cuenta los aspectos comunicativos de las TIC y los elementos que favorecen su éxito a la hora de incorporar esta herramienta en el diseño instructivo de un ambiente virtual de aprendizaje, pues la sola incorporación de estos

espacios no garantiza la interacción, la colaboración ni la construcción de conocimiento. En este sentido al menos deben tenerse en cuenta entre otros, tres aspectos: el diseño de los espacios en la plataforma, la moderación del tutor y la relevancia de los temas a debatir.

En la formación en ambientes virtuales de aprendizaje, la motivación juega un papel fundamental para mantener el entusiasmo que impulse a los participantes a terminar la capacitación, por ello es necesario que las futuras investigaciones se preocupen en predisponer mentalmente a quienes se forman virtualmente, para que asuman una actitud positiva en sus actividades de aprendizaje y no se desmotiven en el camino, dejando incompleta su formación. Lo anterior sustentado con los planteamientos de Navarro (citado en Gallardo Sara 2006), el cual dice que “el éxito de un proceso educativo estriba en gran medida en la motivación, y en la educación a distancia, esto cobra singular importancia” (pp 240).

GLOSARIO

Ambientes Virtuales de Aprendizaje (AVA): es el conjunto de entornos de interacción, sincrónica y asincrónica, donde, con base en un programa curricular, se lleva a cabo el proceso enseñanza-aprendizaje, a través de un sistema de administración de aprendizaje.

Formación Docente: es considerada como, preparación adecuada y permanente de las personas que se dedican o van a dedicarse a la enseñanza y que les permite desarrollar su actividad profesional como profesores y profesoras. Esta preparación debe ser tanto inicial como permanente y debe permitir a los alumnos tener un aprendizaje. (Rodríguez Ruth, 2010).

Trabajo Colaborativo: se concibe como las actividades compartidas de aprendizaje que realiza un grupo de personas, que apuntan a desarrollar la dimensión social tanto de los procesos de enseñanza aprendizaje como de los aprendizajes propios y de los alumnos. Sobre este particular Lucero, M. M (2003, p.4 citado en Unigarro; Castaño; Mestre; Prado; Ruiz; Corral, 2007), considera que “entre las condiciones que hacen posible la construcción compartida del conocimiento está el trabajo colaborativo, caracterizado por la interdependencia positiva cuando los miembros de un grupo deben necesitarse los unos a los otros y confiar en el entendimiento y éxito de cada persona”.

Clase para Pensar (López 2011): conjunto de estrategias didácticas que buscan facilitar la comprensión de los fundamentos del pensamiento, permitiéndole al docente aprender sobre cómo mejorar su práctica pedagógica

INTRODUCCIÓN

“La familia, la sociedad y el Estado tienen la obligación de asistir y proteger al niño para garantizar su desarrollo armónico e integral y el ejercicio pleno de sus derechos”, como lo afirma La Constitución Política de 1991 en su artículo 44, en el cual ordena la prevalencia de los derechos de los niños y niñas sobre los derechos de los demás.

Para dar cumplimiento a lo anterior, los distintos gobiernos han implementado Políticas Públicas que velan por la protección integral de niños y niñas, (alimentación, nutrición, salud, cultura, recreación y educación), responsabilizando no solo al Estado de hacerlas cumplir, sino también a la familia y a la sociedad lo cual incluye a los educadores.

Estas políticas públicas buscan entre otras, la construcción de un sistema educativo de excelencia desde los primeros años de escuela y esto se observa en la normatividad legal vigente sobre la primera infancia, donde se hace énfasis en la necesidad de que los niños formen una base sólida sobre la cual construir sus conocimientos.

Es así, que los gobiernos y la sociedad se han concientizado de la importancia que tiene la educación desde la primera infancia, ya que ésta es una etapa de la vida muy importante, en la que se crean las bases de las potencialidades y capacidades del ser humano; de las oportunidades que tengamos durante nuestra vida de niños y niñas depende en gran parte que éstas se desarrollen.

Por lo tanto, los niños y niñas, a muy temprana edad necesitan de propuestas educativas que ayuden a desarrollar sus capacidades y potencialicen su desarrollo integral , es por esto que no se debe ahorrar

esfuerzos en la generación de continuas capacitaciones y actualizaciones para los docentes que son los directos gestores del conocimiento.

Teniendo en cuenta lo anterior y que la gestión social del conocimiento ha cambiado de manera radical (Pozo, 2008), es urgente reflexionar sobre la forma de enseñar de los docentes del siglo XXI de tal forma, que apliquen de manera eficaz lo aprendido, cambiando inicialmente, sus propias concepciones de enseñanza y aprendizaje para poder transferir sus conocimientos a la sociedad, logrando cambios representativos en la educación.

La presente investigación se propone contribuir al logro de estos cambios, buscando la excelencia de la educación, determinando el efecto del programa de formación docente “Enseñando a Pensar” en Ambiente Virtual de Aprendizaje, sobre el conocimiento matemático temprano, el cual es una adaptación del programa de formación docente “Enseñando a Pensar” en ambiente virtual (López, 2009).

El trabajo presenta las teorías e investigaciones que sirven de soporte y contexto para la investigación, cimentadas sobre dos pilares conceptuales significativos en el tema de la educación: Formación Docente y Desarrollo del Conocimiento Matemático Temprano.

Tomando como base una muestra conformada por 94 estudiantes para el grupo control y 97 estudiantes para el grupo experimental de los cursos transición y primero de estrato socioeconómico bajo, de escuelas públicas en la ciudad de Barranquilla (Colombia), las investigadoras capacitaron a los docentes de los niños del grupo experimental con el programa de Formación Docente “Enseñando a Pensar” - ambiente virtual de Aprendizaje – en el

curso denominado “Matemáticas Tempranas”, colgado en la WebCT de la Universidad del Norte, debido a la enorme flexibilidad y ventajas que supone un curso virtual respecto al tiempo, a los horarios de cada uno y al espacio; es decir no hay que desplazarse de la casa o del lugar de trabajo (Carretero, 2009).

Los niños tanto del grupo control como del experimental fueron evaluados con la prueba internacional TEMA-3 antes y después de la formación de los docentes de los niños del grupo experimental, con el objetivo de observar si existían diferencias en el conocimiento matemático temprano de los estudiantes evaluados. Después se efectúa un análisis de los resultados a través de una disertación, donde se cuestionan los hallazgos de este estudio con relación a investigaciones precedentes y de esta manera, finalmente llegar a las conclusiones y recomendaciones para futuras investigaciones.

2. TITULO

EFFECTO DEL PROGRAMA DE FORMACIÓN DOCENTE,
“ENSEÑANDO A PENSAR” EN AMBIENTE VIRTUAL DE APRENDIZAJE
(AVA), SOBRE EL CONOCIMIENTO MATEMÁTICO TEMPRANO

3. JUSTIFICACIÓN

La constitución Nacional de 1991 en su artículo 44 consagra la educación como un derecho fundamental y luego en el artículo 67 de la misma, establece que “La educación es un derecho de la persona y un servicio público que tiene una función social”, por tanto se debe garantizar a todas las personas la posibilidad de participar de los beneficios que ofrece el acceso a la educación, en todas sus manifestaciones, y gracias a esa oportunidad puedan ampliar sus posibilidades de desarrollo humano. Así mismo La Ley 1098 de 2006 - Código de la infancia y adolescencia- en sus artículos 28 y 29 promueve la educación y desarrollo integral de los niños y adolescentes.

Coherente con lo anterior, los distintos gobiernos se han esforzado por liderar estrategias como las planteadas en El Plan Nacional Decenal de Educación 2006-2016, el cual busca en la educación cobertura, equidad y que sea de calidad. Los resultados sin embargo parecen no ser los mejores en cuanto a calidad.

Como parte del programa de mejoramiento y calidad, incentivado por el Ministerio para la Educación, se vienen implementando distintas pruebas evaluativas a nivel nacional e internacional con el fin de, medir la calidad de desempeño de los estudiantes en las distintas disciplinas. La matemática es evaluada por ser área fundamental en el desarrollo del pensamiento, y generalmente obtiene puntajes significativamente bajos en las diversas pruebas aplicadas.

En cuanto a pruebas nacionales, se tienen las pruebas SABER, estas son evaluaciones presentadas por los estudiantes de quinto y noveno grado del ciclo de educación básica, diseñadas y desarrolladas por el Ministerio de Educación Nacional y el Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior en el año 1991, y aplicada cada tres años con el propósito de obtener, procesar, interpretar y divulgar información confiable y hacer análisis pertinentes sobre la educación, de tal manera que el país conozca cómo está el nivel de educación de los niños y jóvenes y, de esta forma, tener un punto de partida para poder implementar las medidas necesarias para mejorar la calidad de la educación (Ministerio de Educación Nacional [MEN], 2002).

La prueba SABER realizada en el año 2009, donde participaron 774 mil estudiantes de quinto y 595 mil de noveno grado de más de 17 mil establecimientos educativos oficiales y privados de todo el país (Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior [ICFES], 2009), estuvo orientada a evaluar competencias en lenguaje, matemáticas y ciencias naturales. Los resultados obtenidos nacionalmente en el área de matemáticas no fueron muy satisfactorios puesto que el 44% no alcanzaron los desempeños mínimos establecidos para superar las pruebas, es decir casi la mitad de los estudiantes.

En el Distrito de Barranquilla se realizaron dichas pruebas a 18.713 estudiantes de 420 instituciones educativas en grado quinto, las cuales al igual que a nivel nacional, arrojaron resultados desalentadores en el área de matemáticas, ya que cerca de una tercera parte del colectivo de estudiantes que presentaron la prueba SABER en grado quinto, no superó las preguntas

de menor complejidad; situación que la perfila como el área de menor rendimiento en la prueba (Saber, 2009).

También son conocidos los bajos niveles académicos de los estudiantes colombianos en evaluaciones internacionales tales como PISA, PIRLS, TIMSS, entre otras.

En las pruebas PISA, Programa Internacional de Evaluación de Estudiantes, auspiciado por la UNESCO y la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), el cual es el programa internacional más amplio y riguroso para medir el desempeño del estudiante y para recolectar datos sobre éste, su familia y los factores institucionales que puedan ayudar a explicar diferencias en su desempeño y que se realizan cada 3 años, Colombia, en el año 2006 participó por primera vez junto con otros 56 países (30 pertenecientes a la OCDE y seis latinoamericanos: Argentina, Brasil, Chile, Colombia, México y Uruguay), obteniendo resultados no muy alentadores, ya que en áreas evaluadas; ciencias, habilidad lectora y matemáticas, estuvo entre los últimos siete puestos de la clasificación general y en el año 2009 participando junto a 64 países ocupó el puesto 52 en Habilidad Lectora, el 54 en Ciencias y el 58 en Matemáticas (PISA 2009).

Así mismo, en las pruebas TIMSS (por sus siglas en inglés): Estudio Internacional de Tendencias en Matemáticas y Ciencias realizadas cada 4 años, Colombia en el 2007, entre un número considerable de países evaluados, se ubicó por debajo del promedio. En matemáticas, el promedio global de los estudiantes colombianos de cuarto grado fue 355 puntos, el cual está muy por debajo de Hong Kong (607), Singapur (599), Taipéi (576)

y Japón (568). Situación similar se observa en octavo, en donde el promedio global de Colombia fue 380, mientras que los de Taipéi, Corea y Singapur fueron, respectivamente, 598, 597 y 593 (SERCE 2007).

Este tipo de evaluaciones permiten conocer el nivel de logro académico que los alumnos de educación básica han alcanzado al concluir su educación primaria y/o al concluir ciclos lectivos específicos pero dados sus objetivos normativos, tales pruebas no están diseñadas para aportarnos datos acerca de los errores específicos que están cometiendo nuestros estudiantes, ni de aquellos aspectos que están siendo bien aprendidos en las aulas. Es decir, no cumplen con una de las principales funciones de la evaluación educativa: retroalimentar la práctica didáctica y guiar las acciones educativas en el proceso de enseñanza aprendizaje.

Con base en lo anterior y teniendo en cuenta el momento actual que vivimos, donde la gestión social del conocimiento ha cambiado de manera radical (Pozo, 2008), es importante que el docente reflexione sobre su forma de enseñar y comprenda que el siglo XXI necesita individuos capacitados para aplicar de manera competente y eficaz lo que aprende, haciendo transferencias del conocimiento adquirido en las aulas, a la sociedad, y para lograrlo debe comenzar por cambiar sus propias concepciones acerca de lo que enseña y como lo enseña.

Se propone como estrategia, el programa de Formación Docente “Enseñando a Pensar” en Ambiente Virtual de Aprendizaje (AVA), sobre matemáticas tempranas, el cual es una adaptación del programa de Formación Docente “Enseñando a Pensar” en ambiente virtual (López, 2009).

Esta propuesta es relevante por muchas razones sobre todo, debido a que es un conjunto de estrategias didácticas que busca facilitar la comprensión de los fundamentos del pensamiento matemático informal y formal permitiéndole al docente aprender sobre cómo mejorar su práctica pedagógica, lo cual conlleva a un mejor aprendizaje en los estudiantes; como esta formación se realiza a través de las Nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación (NTIC), permite una enorme flexibilidad y ventajas respecto al tiempo, a los horarios de cada uno y al espacio, es decir no hay que desplazarse de la casa o del lugar de trabajo (Carretero, 2009).

La presente investigación es pertinente en cuanto está enmarcada en los lineamientos de la Maestría en educación con énfasis en cognición, la cual busca hacer aportes rigurosos, tanto conceptuales como metodológicos, a los procesos de enseñanza y aprendizaje en el pensamiento matemático temprano de docentes y niños de la región Caribe y el país. Además es viable porque la Universidad del Norte cuenta con la plataforma adecuada para colgar los módulos del programa de la presente investigación, permitiendo el acceso de los docentes participantes.

Finalmente este proyecto se justifica en la medida que sus resultados conviertan el programa de Formación Docente “Enseñando a Pensar” en Ambiente Virtual de Aprendizaje (AVA), sobre matemáticas tempranas, en una alternativa de formación que ayude a mejorar la práctica, y conocimientos de los docentes a nivel local y nacional y así asegurar un nivel tal de competencia en los estudiantes, acorde con las exigencias de una realidad sin fronteras para el conocimiento.

4. MARCO TEÓRICO

El lineamiento conceptual desarrollado en la presente investigación contiene dos capítulos: el primero referencia la formación docente haciendo hincapié en la importancia de capacitar docentes en ejercicio, presentando investigaciones que muestran la eficacia de diferentes programas de capacitación, especialmente aquellos que se desarrollan a través de ambientes virtuales de aprendizaje, en especial el programa de formación docente “Enseñando a Pensar”; el segundo capítulo expresa lo referente al conocimiento matemático temprano e investigaciones que muestran su desarrollo.

4.1 Formación Docente

Los docentes son, uno de los factores más importantes del proceso educativo. Por ello, su desempeño laboral, calidad profesional, compromiso con los resultados, etc., son algunas de las preocupaciones centrales del debate educativo que se orienta a la exploración de algunas claves para lograr que la educación responda a las demandas de la sociedad actual en armonía con las expectativas de las comunidades, las familias y los estudiantes (Morillo, 2006).

Así mismo, las denominadas Sociedades del conocimiento del siglo XXI, exigen que los egresados de las instituciones educativas: técnicos, profesionales, doctores, sean innovadores, con conocimientos y competencias que les permitan generar cambios en su contexto y un excelente desempeño; aquí es fundamental el rol que juega el docente, el cual además de estar cualificado en la disciplina que pretende enseñar debe

poseer entre otras, una metodología que lleve a la consecución de los objetivos planteados anteriormente.

El desempeño docente, depende de múltiples factores; actualmente hay consenso acerca de que la formación inicial y permanente de docentes es un componente de calidad de primer orden del sistema educativo, y para medir esta calidad, en nuestro país se realizan las Pruebas Saber Pro, cuyo objetivo es medir el nivel de conocimiento y preparación que tienen los egresados de las diferentes facultades.

De los resultados de las Pruebas Saber Pro del 2011, aplicadas por el ICFES en el mes de Noviembre aproximadamente a 146.000 alumnos de educación superior, según publicación del diario “El Tiempo” uno de los datos que más preocupación despierta, tiene que ver con el desempeño de los futuros maestros del país.

De acuerdo con estos resultados, los estudiantes de licenciaturas están flojos en varios puntos: Comprensión de Lectura (lectura crítica), Habilidades para resolver problemas sencillos con números (razonamiento cuantitativo), y el dominio del inglés son algunos de estos. Pero mostraron fortalezas en la elaboración de textos sobre temas de interés general y en la argumentación de ideas. Las autoridades educativas del país calificaron esta situación de "preocupante" porque "son los docentes quienes estructuran precisamente estas enseñanzas en básica y media (2012, Marzo, 16).

Madrigal (2011) en la investigación: “Percepción de docentes sobre las competencias matemáticas y pedagógicas recibidas en su formación inicial”, analiza la percepción de los profesores de Matemáticas en servicio, ante la formación de competencias recibidas durante su preparación como

profesores de Matemáticas en la Universidad Nacional (Costa Rica), confirmando que existe una desvinculación importante entre Matemáticas y Pedagogía y que representa una gran limitante a la hora de empezar a ejercer en la labor de aula, también el escaso desarrollo de competencias específicas de un educador matemático es lo que más repercute negativamente en la labor del aula.

Además, la formación recibida como educadores matemáticos es prácticamente inexistente, esto se convierte en otra complicación al ejercer profesionalmente.

Por lo anterior expuesto, se hace necesario implementar programas de formación docente que permitan contrarrestar las dificultades encontradas en los nuevos licenciados y aquellos que están en ejercicio, puesto que no es posible hablar de mejora de la educación sin atender el desarrollo profesional de los maestros (Morillo 2006).

Teniendo en cuenta que esta investigación pretende determinar el efecto del programa de formación docente “Enseñando a Pensar” en ambiente virtual de aprendizaje (AVA), sobre el conocimiento matemático en los niños, se hace necesario presentar inicialmente, cómo ha sido la formación de docentes de preescolar en el país y su manejo de los conocimientos matemáticos.

En Colombia, hasta la primera década del siglo XX se creía que la atención de los niños pequeños no exigía una preparación específica, y los pocos jardines que existían reclutaban a jóvenes maestras normalistas y en 1917, con la Ley 25, se creó el Instituto Pedagógico Nacional para Institutoras de Bogotá y se reglamentó una sección especial para formar

maestras de preescolar, sin embargo, sólo 26 años después, con la llegada de la pedagoga alemana Franziska Radker, empezó a funcionar dicho instituto y se fundó la Escuela Montessori de Bogotá, que fue la primera organización dedicada exclusivamente a la formación de educadores infantiles. En esa época los planes de estudios eran netamente técnicos y el enfoque de formación estaba dirigido a la ejecución de tareas.

Así mismo, en la década de los ochenta se dio inicio a los programas de formación profesional, con un enfoque que se sustenta en la pedagogía y en el desarrollo infantil, pero la verdadera revolución educativa comenzó en la década de los noventa, cuando el Ministerio de Educación Nacional, mediante el decreto 088 de 1976, incorporó la educación preescolar al sistema educativo formal colombiano y, finalmente, la Ley 115 de 1994 estableció como obligatorio el grado de Transición y definió sus objetivos específicos (Jaramillo L, 2006).

Es así, que durante muchos años se le dio poca importancia a la formación en la enseñanza de las matemáticas en la edad temprana; sumado a esto, fueron ofrecidos pocos cursos en, cómo enseñar matemáticas en Básica Primaria, o los ofrecidos no han sido de buena calidad, ya que generalmente han estado poco actualizados y los colegios restaban importancia a la enseñanza de las matemáticas aún en la Primaria; como resultado, muchos docentes, al igual que docentes en entrenamiento, no recibían la instrucción que necesitaban para enseñar las matemáticas a niños.

Actualmente, la calidad de la preparación en, cómo enseñar las matemáticas tempranas ha cambiado y hoy, es considerado como esencial,

para profesores en su formación de pregrado y postgrado. Así mismo, alrededor del mundo se ha creado la necesidad de formar docentes calificados en este aspecto.

De igual forma, Colombia, durante las últimas décadas ha realizado grandes esfuerzos para superar los escollos en los distintos niveles educativos, y actualmente existen planes sectoriales específicamente destinados a mejorar la cobertura, calidad y eficiencia de la formación de estudiantes y docentes.

Uno de estos es, El Plan Decenal de Educación 1996 – 2005, cuyo principal objetivo fue “la formación de seres humanos integrales, comprometidos socialmente en la construcción de un país en el que primen la convivencia y la tolerancia, (...) con capacidad de discrepar y argüir sin emplear la fuerza, (...) preparados para incorporar el saber científico y tecnológico de la humanidad a favor de su propio desarrollo y del país” (Plan Decenal de Educación 1996-2005 [PNDE], 1997, p 4) .

Los alcances de este plan, se ponen a prueba internacionalmente con la participación en las pruebas TIMSS y PISA, logrando Colombia resultados muy por debajo del promedio.

Para contrarrestar esta situación y para dar continuidad al proceso, se diseñó el Plan Decenal de Educación (PNDE) 2006 – 2016 con objetivos similares, pero con mayor atención en la necesidad de desarrollar los procesos de pensamiento, de cara a ser talentosos y competitivos en un mundo en el que al caer los muros físicos, se abrió paso a la aparición de otro nuevo y más imponente, representando la notoria división existente entre quienes acceden al conocimiento y quienes quedan relegados de él.

De igual manera muchos países del mundo han alcanzado grandes objetivos a nivel de sus sistemas educativos, lo muestra McKinsey & Company (mayo 2006- marzo 2007) en un informe que es el resultado de una investigación cuyo objeto de estudio ha sido, comprender por qué los sistemas educativos con más alto desempeño del mundo, alcanzan resultados mucho mejores que la mayoría de los demás, y por qué ciertas reformas educativas tienen tanto éxito, cuando muchas otras no logran su cometido.

Para saber por qué algunas escuelas tienen éxito y otras no, estudiaron veinticinco sistemas educativos de todo el mundo, incluidos diez de los sistemas con mejor desempeño, y analizaron, qué tienen en común estos sistemas con alto desempeño y cuáles son las herramientas que emplean para mejorar los resultados de sus alumnos.

Las experiencias de estos exitosos sistemas educativos resaltan la importancia de tres aspectos: 1) conseguir a las personas más aptas para ejercer la docencia, 2) desarrollarlas hasta convertirlas en instructores eficientes, y 3) garantizar que el sistema sea capaz de brindar la mejor instrucción posible a todos los niños.

Estos sistemas demuestran que las mejores prácticas para alcanzar estos tres objetivos no guardan relación con la cultura del lugar donde se las aplica y que la calidad de un sistema educativo depende en última instancia de la calidad de sus docentes.

Además, López & Flores (2006); Vaillant (2002); Rozada (2002) y Frigerio (2000) (citados en López, Noriega & Ospino, 2007) afirman que las reformas educativas no han logrado influir positivamente en un verdadero

cambio en las prácticas pedagógicas, ya que los resultados de dichas reformas evidencian un fracaso general.

Así lo demuestra el estudio “Código Curricular y Práctica Docente, una relación Categorical vigente de Analizar desde el Contexto de Aula” de Garrido Rivera y de Ribera (2009), esta investigación muestra el análisis del código curricular trabajado por Basil Bernstein y está enmarcada bajo la orientación cualitativa de tipo etnográfica. Corresponde a un estudio de casos múltiples, constituido por tres profesores de aula que desempeñan sus labores en un segundo medio de un establecimiento municipal de la comuna de Arauco (Chile), en los subsectores de Historia y Geografía, Lengua Castellana y Comunicación y Educación Matemática.

Los principales resultados apuntan a desmitificar la apropiación curricular post reforma que han adquirido los docentes. En los tres casos, se presentan condiciones similares de trabajo, las cuales no logran alejarse de visiones anquilosadas por la tradición y perpetuadas hasta nuestros días, en donde el discurso muchas veces se diluye en la acción de aula.

Así mismo Fullan y Watston (1999 citado en Blanco Emilio, 2009) hacen una crítica a la gestión basada en las escuelas, argumentan, que no puede esperarse que las reformas estructurales mejoren por si sola los aprendizajes, sino que más bien se requieren de cambios más profundos de tipo cultural a los que estas reformas apoyarían.

Sin embargo, en el análisis realizado por Barrientos (2008) “La Reforma Esperada: Una Educación para Todos y para Cada Uno de Ellos”, se hace un seguimiento a las estrategias y teorías de la acción que han estado detrás de dos importantes reformas, ambas exitosas y de mucho aprendizaje

para los estudiosos del cambio educativo, pero sobre todo, para políticos y tomadores de decisiones.

Las dos reformas mencionadas están inspiradas directamente en las teorías de la Acción de Michael Fullan y Michael Barber: La primera titulada “La Estrategia Nacional de Lectura y, Escritura” del Reino Unido y la segunda “La Estrategia de Ontario” en Canadá.

El éxito de la primera fue el trabajo que se hizo, en función de la rendición de cuentas y los incentivos, pero faltó reforzar en el aspecto del desarrollo de una capacidad de construir y generar comunidades de aprendizaje; el cambio se empezó a ver en los resultados académicos así: en el año 1996, el 63% de niños y niñas de 6º grado, logró un nivel satisfactorio en comprensión lectora y escritura y en el 2002 el nivel sube al 75%. En Matemáticas el incremento fue del 62% al 71%. Estos resultados, son fundamentales para predecir el éxito de un Sistema Educativo, como lo afirman, la abundancia de estudios y trabajos que corroboran la importancia de las habilidades lectoras y de la Matemática. Con relación a la experiencia de Ontario, el éxito fue rotundo en materia de aprendizaje, no deserción estudiantil, motivación docente y algo muy importante, la legitimación de la política educativa. Barrientos (2008)

Lo expresado anteriormente es una muestra de que las reformas a gran escala hoy en día son posibles y de ahí la importancia de motivar a los docentes involucrados en el programa de formación docente “Enseñando a Pensar” en un entorno Virtual, a tener el deseo de capacitarse buscando mejorar sus prácticas, y conocimientos en beneficio de una enseñanza-aprendizaje más acorde a los retos del mundo actual tan globalizado y

tecnificado y que se vea reflejado en el conocimiento y éxito de sus estudiantes.

Lampert y Ball (1999 citado en Sowder, 2007) sostienen, que los programas de formación docente deben estar bien estructurados para que los docentes puedan estar mejor preparados al momento de enseñar matemáticas. Ellos sugieren, orientar la educación del profesor en torno a investigaciones de prácticas de enseñanza y aprendizaje, en vez de enfocar los programas de formación docente sólo suministrando conocimientos y habilidades para la enseñanza.

Así mismo, Liston y Zeichner (1993 citados en Schwan, 2001)) afirman que el objetivo de un programa de formación docente, es capacitarlos, para que puedan dar razones que avalen sus acciones educativas, los docentes construyen sus razonamientos educativos con conocimientos teóricos de distintas fuentes; además, los docentes de matemática tienen la oportunidad de desarrollar conocimientos centrales de la enseñanza involucrándose en actividades que están en el corazón del trabajo diario de un docente, desarrollando así conocimientos a través del análisis de situaciones reales.

En esta misma línea, Howey (1996 citado en Ariza, González 2009) afirma que los elementos necesarios para hacer efectivos los programas de formación docente, son: a) Entender y celebrar la diversidad individual y cultural. b) Entender la asignatura que va a ser enseñada y ser capaz de representarla en múltiples maneras pedagógicas. c) Reflexionar sobre las consecuencias morales y éticas de la política y práctica del salón de clase. d) Analizar y justificar la práctica de la enseñanza. e) Comprometerse con la enseñanza como una responsabilidad compartida, f) Monitorear el

entendimiento del estudiante y promover el aprendizaje conceptual. g) Lograr que los estudiantes participen en tareas de aprendizaje activas y de auto monitoreo. h) Relacionar las experiencias en el colegio con asuntos críticos de la sociedad.

Con base en lo anterior, se ratifica la importancia de implementar y fomentar programas encaminados a la formación de docentes para mejorar sus conocimientos y sus prácticas y destacar, que para lograr el éxito de un programa de formación docente, éste debe ser un proceso permanente, que favorezca la reflexión y la retroalimentación continua de experiencias. De esta forma los docentes se mantienen actualizados en los contenidos que enseñan, revalúan su práctica para mejorar, incidiendo esto en el aprendizaje de los estudiantes, fortaleciendo las vidas de las instituciones desde su Proyecto Educativo Institucional (PEI).

Muchas investigaciones han utilizado diversos programas de formación docente para analizar sus efectos.

En este sentido la investigación “Estudio de casos de modelos innovadores en la formación docente en América latina y Europa” de Morillo Torrecilla y otros (2006), se propuso, conocer en profundidad siete modelos de formación docente en centros académicos de Argentina, Brasil, Chile, Colombia, Alemania, España y Holanda, los cuales fueron seleccionados por ser experiencias innovadoras consolidadas y reconocidas dentro de su sistema educativo.

Para lograrlo, se desarrolló un estudio comparativo de los siete modelos. Como primer paso, se realizó una descripción en profundidad de cada uno de los casos seleccionados. Cada uno de ellos estuvo a cargo de un

investigador experto, con lo cual se buscó que los análisis tuvieran una visión *desde adentro*. Para facilitar la posterior comparación, los estudios de caso partieron de un marco común de análisis.

Una vez establecidas las analogías y diferencias de los distintos modelos e identificadas las contribuciones de cada uno al desempeño de sus egresados, se identificaron una serie de elementos que configuran los aportes novedosos de los mismos y que parecen constituirse en sus contribuciones más relevantes:

- Avanzar hacia un enfoque de formación basada en competencias más que en conocimientos.
- Plantear una nueva conceptualización de las prácticas y reforzar su papel dentro del currículo, mediante el planteamiento de una nueva *relación dialéctica entre la teoría y la práctica*, que supere su tradicional rol de subordinación.
- Fomentar la investigación en la formación inicial de docentes, como una manera de reorientar la reflexión y la mejora de la docencia.
- Superar la separación de las disciplinas, mediante un enfoque transdisciplinar en el que profesores de diferentes especialidades trabajen conjuntamente en torno a proyectos de trabajo multidisciplinares.
- Combinar una *formación generalista de base*, con una *especialización final*.
- Convertir los centros de formación docente en *organizaciones que aprenden*, que impulsan procesos de construcción social para obtener y utilizar nuevos conocimientos, destrezas, conductas y valores, aumentando las capacidades profesionales de sus miembros, fomentando nuevos

métodos de trabajo y saberes específicos, e incrementando las expectativas de supervivencia y desarrollo de la organización.

- Aprovechar las potencialidades de las *tecnologías de la información y la comunicación* para flexibilizar la oferta de tal forma que sea adaptada a las necesidades de los estudiantes. Aunque ninguna de las propuestas opta por una formación a distancia completa. En todos ellos se observa necesario un tiempo de asistencia a las aulas y de interacción con compañeros y docentes. La idea, por tanto, es flexibilizar su organización para adaptarse a las necesidades de los estudiantes mediante la utilización de recursos con una gran potencialidad aún por descubrir.

Otra investigación que utilizó un programa para analizar sus efectos, es “Un Estudio de la Formación Profesional de Docentes de Matemática a través de investigación-acción” de Serres, Yolanda (2007), la cual analizó el programa de formación docente Samuel Robinson, encontrando que éste logra sensibilizar y capacitar a los docentes de matemáticas a través de la reflexión, análisis y discusión de sus prácticas docentes, y de que planteen intervenciones pedagógicas. Sin embargo, no logra que los docentes aborden en profundidad aspectos centrales de la didáctica de la matemática, debido a que su diseño original promueve la conformación de equipos líderes por liceo y de proyectos grupales, donde participan docentes de todas las áreas, lo cual va en contra de una discusión en profundidad de aspectos epistemológicos de la matemática, su aprendizaje y su didáctica. Una recomendación en esta investigación es integrar los proyectos del curso de investigación didáctica con los trabajos del curso de didáctica de la

matemática, de manera de poder profundizar en los conocimientos y prácticas del docente de matemática.

Por otra parte, en Colombia se ha empleado el Estudio de Clase (Lesson Study) a través de la Red Comprensión Lectora y Matemática-CCyM- López y Toro (2008) estas señalan que se realizó las adaptaciones del Lesson Study, con el propósito de facilitar la enseñanza de las matemáticas a través de la resolución de problemas, utilizando como modelo, la Clase para Pensar en matemáticas.

El Estudio de clase (Lesson Study) es una metodología originada en Japón como una actividad de desarrollo profesional en el área empresarial, que fue llevada posteriormente al contexto educativo para la formación de docentes, con el propósito de examinar el quehacer pedagógico y mejorar su efectividad (Honigsfeld & Cohan, 2004). En la actualidad, la metodología de *Lesson Study* ha demostrado ser exitosa en la formación de docentes de matemáticas alrededor del mundo.

Esta metodología examina la práctica pedagógica del docente mediante la observación directa, o con las grabadoras, o los diarios de campo y el estudio de casos (Stigler, Gallimore & Hiebert, 2000). En el Lesson Study se trabaja en pequeños grupos, los docentes colaboran unos con otros y se reúnen para discutir las metas de aprendizaje y planificar una lección para el salón de clases, esta lección es lección- investigación, la lección es observada y luego se revisa y se informan los resultados para que otros docentes puedan beneficiarse de ella.

El Lesson Study de la Red CCyM se llevó a cabo durante siete meses con docentes en los grados de primero a quinto de primaria; el proceso se

inició con una capacitación sobre la implementación de la clase para pensar, seguido por el proceso semi-presencial de Lesson-Study.

El proceso de seguimiento, posterior a la capacitación, buscó la formación de una red virtual, a partir de la integración de una comunidad de profesores aprendices. Esta red virtual tuvo como propósito facilitar que los docentes crearan lazos de interacción que les permitieran aprender juntos a desarrollar clases para pensar.

Así, el seguimiento del proceso de formación empleado en la Red CCyM inició con la conformación de grupos de docentes, quienes se organizaron, según sus intereses, en mini-redes, estructuradas cada una con un logo y un lema. Estos grupos de trabajo, apoyados por un moderador experto, se reunieron presencial y virtualmente, de manera regular, por un periodo de siete meses para llevar a cabo micro investigaciones relacionadas con su práctica pedagógica, adaptando la metodología de Lesson Study, según las necesidades del grupo.

El análisis de las interacciones durante el proceso de Lesson-Study proporcionó las siguientes categorías de estudio: pensamiento colectivo grupal, conocimientos de contenidos pedagógicos en matemáticas, conocimiento de la materia, conocimiento sobre tecnología, y apoyo de experto. El análisis reflejó variaciones en: interacciones grupales, el dominio de conceptos, prácticas reflexivas, y en la habilidad de argumentar, autorregular y proponer cambios en la práctica.

Otra investigación que utilizó un programa de formación docente fue, “El Conocimiento del Contenido Curricular del Docente de Preescolar, a través de la Implementación del programa excelencia matemática” de Cabás, M.,

Tapia, E., Sánchez, F. (2007), cuyo objetivo fue determinar el efecto del Programa “Excelencia Matemática” sobre el conocimiento del contenido curricular de docentes que laboran en colegios de preescolar de la ciudad de Santa Marta, de nivel socioeconómico bajo; utilizo un diseño cuasi-experimental y una muestra de 60 docentes, repartidos en dos grupos, control y experimental, se empleó el cuestionario sobre el Conocimiento del Contenido Curricular para docentes en matemáticas, CCM-DP- el cual mide los cinco tipos de pensamiento matemático – numeración, métrico, geométrico, aleatorio y variacional-. Este estudio encontró que los docentes tienen un conocimiento alto en el pensamiento Métrico (90%), Geométrico (91.7%), Algebraico (93.3%), Aleatorio (83.3%); mientras que con relación al pensamiento Numérico el conocimiento es bajo, debido a que solo un 31.7% contestó correctamente el cuestionario.

Respecto al conocimiento general del contenido curricular en matemáticas de preescolar, de los grupos control y experimental después de la implementación del programa “Excelencia Matemática”, se evidencia que existen diferencias significativas en los resultados arrojados por ambos grupos, lo cual muestra que los docentes que hicieron parte del grupo experimental aumentaron sus conocimientos sobre las matemáticas, lo que pone en evidencia la importancia de un programa. (Cabás, et al., 2007)

Ahora bien, la presente investigación emplea el Programa de Formación docente “Enseñando a Pensar” (PROEP), (López, 2000). Este programa de formación docente está cimentado en una serie de principios educativos contemporáneos tendientes a asegurar que todos los alumnos aprendan.

Así mismo, el programa busca, que la práctica del docente en educación preescolar, primaria, básica y media, se fundamente en la evaluación, comprensión y respuesta a las necesidades de los alumnos, en relación a los conocimientos, procesos básicos de pensamiento, intereses, perfiles de aprendizaje y necesidades afectivas, que posibiliten a los estudiantes, construir un conocimiento significativo que puedan transferir a situaciones nuevas.

En este programa, el docente aprenderá a resolver situaciones problémicas junto con sus alumnos, facilitando el desarrollo de estrategias, para la comprensión de los problemas. A su vez se espera, que el docente, perfeccione sus destrezas de: observar, entrevistar a los alumnos, seguir sus procesos de resolución de problemas e identificar las estrategias que éstos emplean. Estos lineamientos fundamentan los temas y metodología adaptados para los talleres de capacitación que se desarrollan en este programa de formación.

El PROEP, (López, 2000) orienta una formación de docentes, construida sobre un marco multidimensional, que incluye, tanto dimensiones científicamente validadas, como aquellas que influyen un cambio en la práctica pedagógica. Estas dimensiones se caracterizan a continuación:

- Coherencia y contexto: parte, de las necesidades de la sociedad, de la educación y de los docentes, considerando los planes de desarrollo de la institución y los conocimientos, perfiles de aprendizaje, intereses, creencias y prácticas de éstos y de sus alumnos.

- Aprendizaje activo versus pasivo: Propende por implementar una orientación constructivista de la formación, se trata de facilitar un aprendizaje, no de enseñar y de recibir.
- Conocimientos actualizados: Facilita el aprendizaje de conceptos y estrategias pedagógicas actualizados en relación con la planeación de clases, el currículo, el uso de materiales y la implementación de pedagogías actualizadas.
- Sistemas de planeación de clase, orientados hacia la micro-investigación en el aula: Implementa sistemas de Planeación Colectiva y Colaborativa de lecciones-investigación, orientadas hacia documentar y evaluar el aprendizaje de los alumnos.
- Participación colectiva y formación de comunidades de docentes que aprenden unidos: Provee las bases para la colaboración entre los docentes, promoviendo conversatorios informales.
- Sistemas de acompañamiento del docente: Implementa oportunidades para que los docentes, de manera informal, intercambien sus inquietudes con expertos.
- Sistemas de retroalimentación de docentes: Implementa sistemas de auto evaluación y de observación de clase con la respectiva retroalimentación al proceso.
- Duración: Suficiente en cuanto a horas de contacto presenciales y/o virtuales; y suficiente tiempo de seguimiento, considerando los propósitos.

- Evaluación: Se evalúa científicamente y se reportan los resultados del proceso de la formación docente a partir de los cambios que se facilitaron en el docente y en el alumno.
- Estrategia divulgativa: Se redactan informes del proceso de capacitación y seguimiento, al igual que de la evaluación, y se divulgan en los medios pertinentes.

En este programa de Formación de Docente, la capacitación se conjuga en los contenidos y en las estrategias metodológicas, que buscan, por medio de talleres y de actividades variadas, llevarlos a implementar la “Clase para Pensar”, según se describe a continuación:

Atendiendo a los retos pedagógicos que impone al sistema educativo el Siglo XXI, la “Clase para Pensar” (López 2011), se presenta como un Modelo Pedagógico de línea constructivista que privilegia el desarrollo cognitivo y metacognitivo del docente, en la medida en que éste se convierte en el facilitador de los procesos ulteriores de aprendizaje de sus estudiantes. Esta clase utiliza la Entrevista Flexible para llevar a cabo la enseñanza de los pasos del proceso de resolución de problemas, articulando a ésta, la implementación de los estándares de procesos y los estándares de contenido y el desarrollo de las inteligencias múltiples, según sea pertinente a los objetivos perseguidos en el aula.

En la “Clase Para Pensar”, se parte de unas metas de comprensión y de unas preguntas esenciales, a través de las cuales se busca que el alumno responda en el contexto de la disciplina en cuestión, además el docente, en la “Clase Para Pensar”, responde a las diferencias individuales de sus estudiantes, en cuanto a los conocimientos, conceptos y destrezas

relacionadas con una secuencia particular de aprendizaje. Estos se tienen en cuenta para que el estudiante trabaje en un nivel de dificultad que, al tiempo que le sea plausible, proponga un reto intelectual y académico. Así, las actividades de clase se varían en términos de la complejidad de los contenidos y destrezas que se brindan en el salón de clase.

Así mismo, los intereses de los estudiantes se tornan en la “Clase Para Pensar” en elementos que evocan la curiosidad y la pasión por aprender. Éstas son facetas del aprendizaje, que invitan al estudiante a invertir su tiempo y su energía en el aprendizaje. En la “Clase Para Pensar”, el docente responde a estas diferencias, al facilitar situaciones de clase en torno a temáticas de interés y preferencias referentes a modos de expresión, entre los que se pueden citar, el oral, el escrito, las construcciones, el artístico, el abstracto, entre otros (Wolfe 2001 citado en López, 2011). Los estudiantes, cuyos intereses son considerados, tienen mayores posibilidades de persistir en su aprendizaje.

Las necesidades afectivas de los estudiantes se atienden en la “Clase Para Pensar”, al considerar variaciones en las actividades, según como los estudiantes se sienten con relación a ellos mismos, su trabajo y la clase en general. El docente en la “Clase Para Pensar”, atiende a las emociones de los estudiantes o a sus sentimientos, al tiempo que a su cognición. Estos dos aspectos están íntimamente ligados. Un afecto positivo de parte del estudiante va a ser un factor decisivo en el aprendizaje. El afecto del estudiante constituye el portal para ayudar al estudiante a convertirse en una persona comprometida y exitosa en su aprendizaje (Goleman 1995 citado en López, 2011).

En aulas en las que se lleva a cabo, “Clase Para Pensar”, según sea pertinente, se facilita en el alumno la fusión de los procesos cognitivos a los contenidos, en los aspectos inherentes al proceso de resolución de problemas, y a los procesos de pensamiento crítico, creativo, y metacognitivo, que enmarcan las competencias argumentativa y propositiva.

A continuación se presentan algunas investigaciones realizadas sobre los fundamentos de la “Clase Para Pensar” (López 2011) y la evaluación de su práctica, para de esta manera evidenciar, que esta metodología, ha sido validada científica y teóricamente como una herramienta efectiva para mejorar la calidad de la educación.

La investigación “Proyecto Audiovisual Videos Educativos de la Clase Para Pensar virtual” por Ricardo José Donado Cervantes (2010), cuyos objetivos fueron producir el proyecto audiovisual de los videos educativos para el aula virtual “Clase Para Pensar”, con el apoyo de la unidad de Nuevas Tecnologías (IESE) y del centro de Producciones Audiovisuales de la Universidad del Norte y realizar una prueba piloto para validar la interactividad, usabilidad, creatividad y comprensibilidad de los videos educativos en el aula virtual. Para tal propósito se recopilaron videos, fotografías y textos suministrados por Mgs. Diana Echavarría y un grupo de colaboradoras junto a Luz S. López, P.H.D. La evaluación fue realizada a los 6 docentes que lograron terminar el proyecto. Como resultado de este proceso se logro la realización, diseño y producción de 13 videos educativos presentados en el aula virtual de la “Clase Para Pensar”, los cuales fueron evaluados de manera global por los docentes que llevaron a cabo el aula. Estos videos tenían una duración de 1 a 3 minutos los videos introductorios y

de bienvenida, y de 25 minutos a 1 hora los videos teóricos, de los cuales se desprenden tres que eran subtítulos. Concluyendo que en el aprendizaje virtual siempre resultará atractivo el uso de videos didácticos y de otros recursos como clases grabadas y editadas, añadiéndole información que ayude a reforzar lo que se quiere mostrar. También afirma que se debe tener siempre en cuenta los objetivos del curso y ver si los objetivos del video son los mismos que los tutores quieren que estos tengan. Para ello, antes de realizar videos educativos en cualquier materia, el productor audiovisual debe estar informado del tema y saber los conceptos, estudiarlos y saber tanto como el tutor del aula virtual, pues no se puede pretender realizar algo o hablar sobre un tema sin tener los conocimientos suficientes.

Otra conclusión que se desprende del anterior estudio fue que, para que el aula virtual no cause inconvenientes, la página debe ser de fácil acceso y con flexibilidad para las actividades que los docentes deben realizar. Además, los videos educativos siempre deben ir acompañados de la orientación del tutor del curso, para que aclare toda duda que pudo haberse presentado con el video.

Otro estudio titulado “El Conocimiento Pedagógico del Contenido, La Práctica Docente en función de los Procesos de Resolución de Problemas y el uso por los estudiantes, en el marco de la Clase para Pensar” realizado por Franco, A., Osorio, V., Rincón, M., Daria, T. (2009) cuyo objetivo fue el de establecer la relación de predicción entre el conocimiento pedagógico del contenido, la práctica docente y el uso de los procesos de la resolución de problemas en los estudiantes en el marco de la “Clase Para Pensar” , reflejó que el conocimiento del profesor no solo impacta su práctica, sino el uso de

procesos de resolución de problemas en los estudiantes. Cabe anotar que el conocimiento de los profesores sobre los procesos fue escaso, por tanto, igualmente escasos fueron los procesos utilizados por los estudiantes.

Por último cabe señalar que, el Programa de Formación de Docentes “Enseñado a Pensar”(López, 2000), busca que la práctica del docente se fundamente en la comprensión de la matemática que enseña y en la capacidad de desarrollar habilidades básicas, que posibiliten a los alumnos construir un conocimiento matemático significativo. El docente aprenderá a resolver situaciones problémicas junto con sus alumnos y así, facilitará el desarrollo de estrategias para la comprensión de los problemas. A su vez, se espera que el docente perfeccione sus destrezas de: observar, interrogar a los alumnos, seguir sus procesos de resolución de problemas e identificar las estrategias que estos emplean. Estos lineamientos fundamentan los temas y la metodología adoptada para este programa de formación docente.

El PROEP fue implementado en la investigación realizada por López, Noriega, Ospino (2007), dicha investigación determina el efecto del programa de formación docente “Enseñando a Pensar” en el conocimiento del contenido pedagógico y la práctica en la enseñanza de la geometría, a través de la resolución de problemas. El programa se aplicó a 36 docentes de instituciones educativas de Santa Marta y Barranquilla y fue evaluado a través de cuestionarios y observaciones. Según la evaluación los docentes mejoraron significativamente las prácticas al actualizar sus conocimientos del contenido pedagógico, referentes a procesos y estrategias para la solución de problemas geométricos, indicador de la efectividad del programa.

Así mismo el programa fue utilizado en la investigación de Ariza, González (2009), “Determinar el Efecto del programa de formación de docentes “Enseñando a Pensar”, sobre el conocimiento matemático temprano”, la cual utilizó un diseño cuasi-experimental, con una muestra de 210 alumnos del grado de transición, del nivel de preescolar de estrato socioeconómico bajo, del Departamento del Atlántico con edades entre 4 a 7 años 11 meses. El grupo experimental lo conformaron 105 estudiantes de los docentes que participaron en la capacitación “Enseñando a Pensar” , se empleó la prueba estandarizada TEMA- 3, encontrándose, que antes de la implementación del programa los niños participantes en el estudio, tanto del grupo control como del experimental mostraron conocimientos deficientes en torno a la matemática informal y formal puesto que aproximadamente la mitad de los estudiantes se encontraban en el nivel deficiente y muy pocos se encontraban en el nivel promedio y superior. Además encontraron diferencias significativas entre el grupo experimental y el grupo control, en torno al conocimiento matemático temprano, después de la implementación de PROEP, También se observó que el grupo experimental obtuvo una ganancia significativa mayor que el grupo control. Esta ganancia la atribuyen posiblemente al hecho de que los docentes de los sujetos del grupo experimental recibieron una intervención del programa de formación docente, “Enseñando a Pensar” (PROEP) concluyendo que implementar este programa a un grupo de docentes del Distrito de Barranquilla mejoró el conocimiento matemático temprano de sus estudiantes.

También el programa PROEP fue utilizado en la investigación “Efecto del programa de formación docente “Enseñando a Pensar” en el conocimiento

pedagógico del contenido, los procesos cognitivos y las estrategias de resolución de problemas de estructuras aditivas”. Charris, C. y Espinosa, A. (2009), cuyo objetivo fue el de determinar el efecto del programa sobre el conocimiento pedagógico de los docentes y los procesos cognitivos y estrategias utilizadas por los estudiantes en la resolución de problemas. Los resultados evidenciaron, que los profesores mejoraron sus conocimientos, sus prácticas, lo cual favoreció el proceso de resolución de problemas de sus estudiantes.

Otra investigación fue “Efecto del programa Enseñando a Pensar sobre las creencias de docentes, procesos cognitivos y estrategias de resolución de problemas de estructura aditivas de sus estudiantes”. Arnedo, J., Espitia, C., Hurtado, P., Montes, M., Reyes, S. (2009), cuyo objetivo fue el de determinar el efecto del programa sobre las creencias de los docentes, en torno a cómo se enseñan y cómo se aprenden las matemáticas. Al realizar la prueba t de students, para muestras relacionadas, en estudiantes pertenecientes tanto al grupo control como al experimental, se encontró que existe una diferencia significativa en el uso de las estrategias es decir, que se acepta la hipótesis de que el uso de las estrategias de los niños no es el mismo concluyendo un impacto positivo del programa de formación de docentes “Enseñando a Pensar” en la interacción entre las creencias pedagógicas de los docentes y los procesos cognitivos y estrategias aritméticas en la resolución de problemas de estructura aditivas de sus estudiantes.

Otro estudio que utilizó el programa de formación de docentes “Enseñando a Pensar” es “El conocimiento pedagógico del contenido del

docente como predictor de los procesos y estrategias de los estudiantes al resolver problemas matemáticos en edades tempranas”, de Bertel y Daza (2011), este estudio determinó si el Conocimiento Pedagógico del Contenido del docente de matemáticas predice el acceso a los procesos y estrategias para la resolución de problemas de estructuras aditivas por parte de los estudiantes. Para alcanzar el objetivo propuesto, se usó un enfoque cuantitativo y un diseño correlacional, la población estuvo compuesta por docentes de Pre-escolar y Básica Primaria, que laboran en escuelas públicas y privadas del Departamento del Atlántico de estratos 1 y 2 con una muestra de 12 docentes que participaron en la capacitación del programa de formación “Enseñando a Pensar” y 100 estudiantes de esa misma población. Utilizó como instrumentos, un cuestionario de Conocimiento Pedagógico del Contenido para docentes y una Entrevista Flexible para sus estudiantes. Los datos permitieron detectar que los 12 docentes tienen un buen conocimiento de cómo facilitar a los estudiantes, el proceso “explora” y las estrategias de: enumeración mental, contar por unidad y adivinar, lo cual ayuda a que sus estudiantes accedan a ellas al momento de abordar la resolución de problemas de tipo aditivo.

Por otra parte, en el 2009 la División de Informática Educativa de la Universidad del Norte brindó el apoyo para diseñar, implementar y evaluar la formación de docentes en “Clase Para Pensar” por medios virtuales. Este proyecto ha tenido como propósito crear herramientas de formación de docentes, de fácil acceso para aquellos que tienen dificultades para estudiar presencialmente por factores laborales, distancias y/o intereses. Con la dirección de los profesores Eulises Domínguez y Elvia Jiménez, el apoyo

del Observatorio de Educación del Instituto de Estudios en Educación, IESE, y la coordinación de Diana Echavarría, culminó con resultados positivos la primera etapa de este proyecto (López, Echavarría, Jiménez & Domínguez, 2009).

Es así que la presente investigación pretende brindar una oportunidad de formar docentes con el programa “Enseñando a Pensar” en matemáticas tempranas desde un entorno virtual de aprendizaje, el cual por ser virtual, facilita las herramientas para conseguir potencializar su labor en el aula, igualmente pretende propiciar en él, la reflexión y posteriormente el cambio sobre sus conocimientos y prácticas que generalmente están enmarcadas en lo tradicional, utilizando las estrategias que proporciona “Clase Para Pensar”.

4.1.1 Ambientes Virtuales de Aprendizaje (AVA)

A partir de la década de los noventa, la tecnología se ha instalado con fuerza en nuestras vidas y ha penetrado en todos los contextos, transformado nuestros hábitos cotidianos, generando nuevas necesidades, actitudes y retos; además las condiciones sociales, políticas, económicas y culturales que caracterizan a las sociedades del siglo XXI han permitido, entre otras cosas, el surgimiento de lo que se conoce como la cultura de la sociedad digital (Lévy, 2007 citado en Bustos y Coll 2010).

Pero hay que tener claro que las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) no aportan por sí mismas mejoras al proceso de enseñanza - aprendizaje, pero pueden ofrecer nuevas posibilidades si se

aprovechan sus potencialidades, teniendo en cuenta que el aprendizaje en medio virtual se caracteriza por ser constructivo, interactivo y comunicativo.

El concepto de educación virtual, es más popular en la actualidad, y surge de la educación a distancia. Ko y Rossen (2001) definen la enseñanza virtual así: Es una forma de educación a distancia, un proceso que incluye cursos dictados a través del correo electrónico, video, o conexión vía teléfono o Televisión por satélite, cualquier forma de aprendizaje que no implique la clase tradicional en la cual los estudiantes y el instructor deben estar en el mismo lugar al mismo tiempo. Rosenberg (2001) lo define como el uso de las tecnologías basadas en internet para proporcionar un amplio despliegue de soluciones a fin de mejorar la adquisición de conocimientos y habilidades.

De igual forma La *Enseñanza virtual* u *online*, es definida por FUNDESCO como: Un sistema de impartición de formación a distancia, apoyado en las TIC -Tecnologías de la Informática y la Comunicación- que combina distintos elementos pedagógicos: Instrucción clásica -presencial o autoestudio-, las prácticas, los contactos sincrónicos -presenciales, videoconferencias o chats- y los contactos diferidos -tutores, foros de debate, correo electrónico-, es decir infraestructura pedagógica- didáctica- tecnológica, necesaria para que se lleve a cabo un aprendizaje virtual significativo, propiciado por el aprendizaje autónomo y responsable, el aprendizaje colaborativo en línea y por el análisis y discusión de temas. (FUNDESCO 1998)

Así mismo, la colaboración, conectividad, sin límite de lugar y tiempo, centrado en el estudiante, conocimiento compartido, comunidad; son

algunas características de la educación virtual mencionadas por Kearsley (2000). Estas características convierten a la educación virtual en una alternativa para que los docentes y la educación respondan así a los retos que impone la sociedad del conocimiento. De conformidad con lo anterior Pozo (2004) plantea que las tecnologías no son solamente un soporte del conocimiento sino que son un formato del conocimiento; una forma de pensar.

La unidad V del curso en línea “Gestión de Páginas Web Educativas” de la Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Iztapalapa de México, indica que la propuesta metodológica para operar estos modelos educativos innovadores, es la de Ambientes Virtuales de Aprendizaje (AVA), ya que crear un ambiente de este tipo no es trasladar la docencia de un aula física a una virtual, ni cambiar el marcador y el tablero por un medio electrónico, o concentrar el contenido de una asignatura, en un texto que se lee en el monitor de la computadora. Se requiere que quienes participan en el diseño de estos ambientes deben conocer todos los recursos tecnológicos disponibles (infraestructura, medios, recursos de información, etc.), así como las ventajas y limitaciones de éstos para poder relacionarlos con los objetivos, los contenidos, las estrategias y actividades de aprendizaje y la evaluación.

Este curso también indica que los entornos en los que opera un AVA son: conocimiento, colaboración, asesoría, experimentación y gestión, los cuales se describen a continuación, definiéndolos así:

- Entorno de Conocimiento. Está basado en el elemento currículo. A través de contenidos digitales se invita al estudiante a buscar y

manipular la información en formas creativas, atractivas y colaborativas. La construcción de este entorno es a partir de “objetos de aprendizaje” y pueden ser desde una página Web con contenidos temáticos, hasta un curso completo. Cabe señalar que las principales características de los contenidos en AVA residen en la interactividad, en el tratamiento pedagógico, en su adaptación y en su función con el medio en el que va a ser consultado y tratado por los alumnos.

- Entorno de colaboración. Aquí se lleva a cabo la retroalimentación y la interacción entre los alumnos y el facilitador, de alumnos con alumnos e incluso de facilitadores con facilitadores. La dinámica que se genera en este entorno es un trabajo colaborativo que se da de forma sincrónica, ya sea por videoconferencia o por *chat*, o bien, de forma asincrónica por correo electrónico, foros de discusión o listas de distribución. Aquí se construye el conocimiento y el facilitador modera las intervenciones de los participantes.
- Entorno de asesoría. Está dirigido a una actividad más personalizada de alumno a facilitador y se maneja principalmente por correo electrónico (asincrónico), aunque el facilitador puede programar sesiones sincrónicas por *chat* o videoconferencia con cada uno de sus alumnos, su intención es la resolución de dudas y la retroalimentación de los avances.
- Entorno de experimentación. Es un entorno que puede complementar los contenidos, pero que no necesariamente se incluye, depende del tipo y naturaleza de los contenidos y de lo que se quiere lograr con ellos.

- Entorno de Gestión. Muy importante para los alumnos y para los facilitadores, ya que los alumnos necesitan llevar a cabo trámites escolares como en cualquier curso presencial, esto es: inscripción, historial académico y certificación. Por otro lado, los facilitadores deben dar seguimiento al aprendizaje de sus alumnos, registrar sus calificaciones y extender la acreditación.

Al considerar los elementos y los entornos que componen un Ambiente Virtual de aprendizaje se puede hablar de tres fases para la creación de éstos:

- Fase I. Planeación. En esta fase se define el programa a desarrollar, el público al que estará dirigido, los objetivos, los recursos materiales necesarios y los recursos humanos que trabajarán en el diseño y desarrollo de los contenidos y en la operación del AVA.
- Fase II. Diseño, desarrollo de los entornos y la producción de los contenidos digitales. En esta fase se prepara el proceso de aprendizaje. Si bien el profesor desarrollador aportará la información por ser el experto en la disciplina de conocimiento, contará con la asesoría del pedagogo en el diseño del curso, en el marco de referencia, las intenciones educativas y en los componentes del diseño como la clarificación de los objetivos, los contenidos, las estrategias de enseñanza-aprendizaje y la propuesta de evaluación, acreditación y el diseño de la interacción.

- Fase III. Operación. En esta fase convergen todos los Entornos del AVA. Se pone el sitio a disposición de los estudiantes quienes interactúan entre ellos, trabajan con los materiales y recursos, llevan a cabo los procesos de evaluación y al término de acreditación. Para lograr esto es necesario tener los contenidos (curso en línea) accesibles al facilitador y a los alumnos, a través de un sistema informático-educativo y contar con el soporte técnico que asegure el acceso a los materiales y recursos.

Por último este curso indica que para que un ambiente virtual de aprendizaje tenga un “clima” adecuado para los actores educativos se deben cuidar aspectos de:

- Confianza. Es importante que los estudiantes e instructores tengan la suficiente confianza en la calidad de los medios y los materiales que estarán utilizando en el proceso de aprendizaje. Esto lo puede dar una estrecha relación con la institución educativa a la cual pertenecen, “para evitar la angustia que sufren comúnmente los estudiantes de [estas] modalidades”. También se debe cuidar el sistema de administración de aprendizaje que se elija para “soportar” los cursos.
- Interacción. El ambiente siempre debe propiciar la relación entre los actores educativos y entre la institución educativa, además de la interacción que se da a través de las actividades de aprendizaje. El éxito de un AVA depende fundamentalmente de la manera en que ha sido planeada la interacción., así como de una buena moderación por parte del facilitador.

- **Accesibilidad.** En ambientes saturados de información y tecnología, hay estudiantes y profesores que pueden quedar relegados, confundidos y angustiados. Por ello en un AVA no debe perderse de vista la accesibilidad de quienes participan en el proceso de aprendizaje y considerar, en la medida de lo posible, sus condiciones tecnológicas, culturales y económicas de los usuarios. “Hay que tener cuidado sobre todo con los sistemas demasiado centralizados y homogéneos, que al manejar un solo esquema tecnológico dejan fuera a muchos posibles participantes”.
- **Motivación.** Imprescindible no sólo para minimizar la deserción, sino para enriquecer el ambiente de aprendizaje. La motivación está dada principalmente por el facilitador hacia su grupo con actividades y estrategias creativas y atractivas. Pero también con la armonía de los tres aspectos anteriores: la confianza que da una institución educativa de calidad, el diálogo permanente con los actores educativos y la institución, así como la accesibilidad, desde los recursos hasta los trámites escolares, todos en conjunto son fundamentales para conformar un “clima” adecuado para los estudiantes y facilitadores.

Para el diseño de cursos virtuales se hace necesario seguir una estructura que facilite su implementación, desarrollo y ejecución como el propuesto por Salmon (2000) llamado E-moderating el cual, consta de cinco estadios o niveles, donde el objetivo del primer nivel es el de facilitar el acceso individual al sistema, es decir, CMC (Comunicación Mediada por la Computadora) este es un requisito esencial previo a la participación en la conferencia (primer nivel en la base de la serie de escalones). El nivel dos

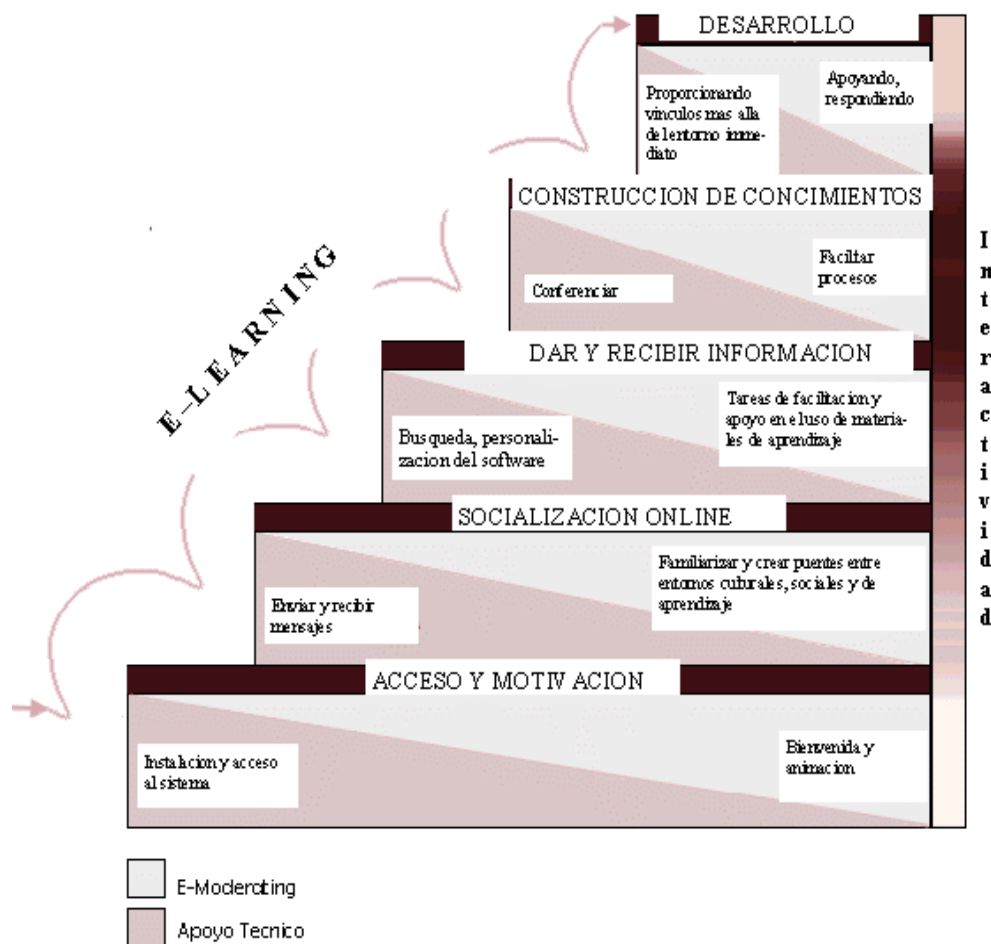
implica, el que cada participante establezca su identidad online y encuentre a otros con quienes interactuar. En el tercer nivel, los participantes intercambian, de propia iniciativa, información entre ellos. Progresando hasta el nivel tres, e incluyéndolo, se produce cierta forma de cooperación, un apoyo por parte del grupo hacia el logro de las metas de cada participante. En el nivel cuatro tienen lugar las discusiones enfocadas en el curso y la interacción se torna más colaborativa; la comunicación depende de la habilidad en conseguir establecer un conocimiento compartido. En el nivel cinco, los participantes procuran extraer beneficios adicionales del sistema que les ayude a alcanzar sus metas personales, explorando cómo integrar el e-learning con otras formas de aprendizaje y reflexionando sobre los procesos de aprendizaje que han experimentado.

Cada nivel o estadio requiere de los participantes, el dominio de ciertas habilidades técnicas (indicadas en la izquierda de cada escalón; ver Imagen. 1). Y cada estadio precisa diferentes destrezas de e-moderating (indicadas a la derecha de cada escalón; ver Imagen. 1). La 'barra de interactividad' a la derecha de los escalones sugiere la intensidad de interactividad que puedes anticipar, entre los participantes a cada nivel. Al comienzo, en el primer nivel, interactúan sólo con uno o dos compañeros. Después del segundo nivel, se va ampliando el círculo de interacción con algunos más, y aumentando gradualmente la frecuencia, aunque en el nivel cinco se produce a menudo un retorno hacia intereses más individuales.

A continuación se encuentra una imagen y una tabla. En la primera se muestra el diseño del modelo E-moderating y en la segunda se hace un

resumen de las habilidades requeridas tanto por el estudiante o participante como por el moderador para cada nivel.

Imagen 1. El modelo de los cinco pasos.



Tomado de LA FUNCIÓN Y FORMACIÓN DEL E-MODERATOR: Clave del éxito en los nuevos entornos de aprendizaje. Dr. Francisco González y Dra. Gilly Salmon

Tabla 1. Habilidades Requeridas de Estudiantes y moderador para cada nivel.

	Objetivo	Apoyo técnico	Obstáculos a vencer	Papel del facilitador
Nivel 1 Acceso y Motivación	Reconocer la conveniencia de participar en una comunidad virtual; facilitar el acceso individual al sistema.	Instalar el sistema del software y hardware y dominar el acceso a las herramientas	<ul style="list-style-type: none"> • Miedo a utilizar la tecnología y/o programas que puedan ser desconocidos. • El hecho de que la persona este acostumbrada a ver cara a cara a la persona con la que interactúa y cree que pierde la comunicación de tipo visual. 	Crear y mantener los espacios y procesos necesarios para lograr el objetivo
Nivel 2 Socialización en Línea	Establecer identidad online y encontrar con quien interactuar	Bajar archivos, enviar y recibir mensajes por correo electrónico, usar foro, chat.	Aumento de la interactividad social. Exceso de protagonismo o abundancia de conductas pasivas.	Crear una visión compartida, desarrollar liderazgo, facilitar la participación entre todos.
Nivel 3 Intercambio de Información	Conseguir compartir información relevante a las necesidades propias de otros y de la comunidad; participantes intercambien de propia iniciativa información entre ellos.	Como realizar búsquedas en internet para encontrar información necesaria que potencializa el aprendizaje.	<ul style="list-style-type: none"> • Deserciones • impaciencia por falta de logros, • poca participación por desmotivación. 	Procurar participaciones alrededor del tema, utilizar menos protagonismo y se vuelve más coordinador.
Nivel 4 Construcción del Conocimiento	Construcción co – participativa de nuevos conocimientos, se dan discusiones enfocadas en el curso.	Para utilizar herramientas de conferencias virtuales de tiempo real.	Intento de algunas personas de prevalecer sus ideas sobre los demás.	Servir monitorear y retroalimentar.
Nivel 5 Desarrollo	Usar el proceso para lograr metas personales; integrar el proceso con otras formas de aprendizaje	Proveer enlaces con contactos relevantes fuera del sistema inicial	Poca flexibilidad al cambio.	Monitorear el proceso de seguimiento personal y grupal y facilitar la eventual disolución de la comunidad y/o nacimiento de otra cuando sea necesario.

Fuente: LA FUNCIÓN Y FORMACIÓN DEL E-MODERATOR: Clave del éxito en los nuevos entornos de aprendizaje. Dr. Francisco González y Dra. Gilly Salmon.

González, F y Salmon, G (2002) señalan que el anterior modelo fue usado en el Proyecto piloto de E-College de la Universidad de Glamorgan, “Desarrollo de Personal Online usando Blackboard”, además con el fin de ofrecer al profesorado un nivel de capacitación en e-moderation, el E-College implementó un sólido programa de desarrollo profesional. La formación estuvo basada sobre un programa online de participación asíncrona en la plataforma Blackboard. Se sirvió del modelo de 5-estadios como marco de desarrollo y de las actividades interactivas de e-moderation (llamadas 'e-tivities') para mantener el interés y la interacción entre los participantes (véase Imagen 1). Los objetivos generales para el programa de formación fueron los siguientes:

- Equipar a los profesores con las habilidades para acceder y usar el sistema de conferencia online Blackboard y realizar un conjunto de actividades online.
- Proporcionar a los profesores la experiencia y confianza para usar el sistema de discusión (conferencias) online como recurso clave para el desarrollo de una comunidad de aprendizaje centrada en los estudiantes, y de activar el aprendizaje de los estudiantes por medio de sencillas contribuciones interactivas y de e-moderation (llamadas e-tivities).
- Capacitar a los profesores para convertirse en miembros activos de una comunidad online como e-moderators del E-College, participando y contribuyendo al éxito del College y a la calidad de la interacción online.

Así mismo para lograr los objetivos propuestos en el estudio, se realizó un proyecto con un grupo de 34 profesores participantes, comenzaron el curso el 10 de septiembre del 2001. De ellos, 27 completaron exitosamente

el curso a mediados de octubre. Otros 7 continuaron trabajando a un ritmo más lento en las actividades online. Aunque los participantes encontraron el programa de e-moderating muy desafiante, casi todos ellos valoraron la oportunidad de participar en él, y expresaron haber logrado los objetivos que tenían para el curso. El programa fue un éxito en dos niveles. En primer lugar se capacitó para lograr mayor confianza en el uso del software (Blackboard) y, en segundo lugar, se pudo apreciar con mayor claridad la necesidad de involucrar de manera sostenida la participación de los alumnos online.

La propuesta pedagógica sobre la cual se basa un programa de educación virtual es el **Constructivismo**. Según Miller y Miller (2000), el desarrollo de un curso virtual debe tener en cuenta un aspecto fundamental, y es la orientación teórica basada en el *Enfoque Constructivista*.

Leflore (2000), afirma que el diseño de actividades de enseñanza en la Red puede orientarse a la luz de varios principios del **Enfoque Constructivista**, tales como: el papel activo del alumno en la construcción de significado, la importancia de la interacción social en el aprendizaje, la solución de problemas en contextos auténticos o reales. Estos principios mencionados por el autor se pueden evidenciarse en los módulos del programa “Enseñando a pensar” en Matemática Temprana de la presente investigación, donde se le solicita a los participantes crear sus propios esquemas, resúmenes, mapas, entre otros; además la interacción social puede lograrse a través de chats, correo electrónico, wikis y foros de discusión propuestos, puesto que los participantes contestan preguntas, resuelven problemas, y realizan actividades en forma grupal.

Por ultimo podemos decir que una estrategia empleada en los módulos en mención para lograr aprendizaje significativo, fue enfrentar a los docentes participantes a problemas de contextos muy variados, cuyo abordaje conto con múltiples puntos de vista, logrando la retroalimentación y la construcción de conocimiento.

Así mismo Leflore (2000) sintetiza algunas pautas derivadas del constructivismo para enseñar a través de la Red:

- Organizar actividades que exijan al alumno construir significados a partir de la información que recibe. Se le pide que construya organizadores gráficos, mapas, o esquemas.
- Proponer actividades o ejercicios que permitan a los alumnos comunicarse con otros. Orientar y controlar las discusiones e interacciones para que tengan un nivel apropiado.
- Cuando sea conveniente permitir que los estudiantes se involucren en la solución de problemas a través de simulaciones o situaciones reales.

La investigación de Reyes Karla (2006), propone el diseño e implementación de un aula virtual basada en la teoría constructivista, empleada como apoyo para la enseñanza de los sistemas operativos con los estudiantes durante el ciclo 2006-1 de la Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo. La metodología empleada fue de tipo descriptiva y en la organización de las tareas a llevar a cabo se emplearon técnicas del pensamiento sistémico. Este estudio concluyo que los aspectos de la teoría constructivista se manifestaron en el uso de las siguientes herramientas: Socialización (Foros y Wiki), aprendizaje autorregulado y desarrollo de la metacognición (mediante el empleo de autotest), instrucción anclada

(representada en el uso de simulaciones de los principales subadministradores de los sistemas operativos). El desempeño del aula virtual fue calificado de *muy bueno* en los aspectos visual, de navegabilidad, contenidos y diseño instruccional y recomendaron valorar la posible implementación y utilización de aulas virtuales como apoyo a la enseñanza en otras asignaturas de nivel universitario, así como de formación continua.

De ahí que la formación con el programa “Enseñando a Pensar” en un ambiente virtual de aprendizaje (AVA), implica desde el constructivismo una reflexión interna del individuo sobre su accionar pedagógico, permitiéndole interpretar y cambiar su realidad generalmente enmarcada en prácticas tradicionales conductistas. La ventaja de tener en cuenta para la estructuración de nuestra propuesta el enfoque constructivista es que nos brinda herramientas favorables para plantear estrategias encaminadas a asumir la construcción del propio conocimiento y es responsabilidad del que aprende en nuestro caso, el docente, asumir estos cambios en su quehacer en las aulas para beneficio de los estudiantes a su cargo quienes aprenderán de manera significativa.

No obstante, las experiencias de educación virtual en el mundo son relativamente recientes, sobre todo en Latinoamérica, donde ni docentes ni estudiantes virtuales cuentan con estereotipos; se están haciendo, se están descubriendo, y ello crea interrogantes, incertidumbre acerca de las características de un estudiante virtual. Las tecnologías pueden ser utilizadas en cualquier programa educativo; en la actualidad están presentes en diversos niveles, contextos, y es posible contar con estudiantes virtuales

a nivel escolar, universitario, en formación avanzada, en la empresa y en múltiples experiencias educativas informales. (Parra de Marroquín, O. 2008).

Actualmente hay formación docente en ambientes virtuales, como se evidencia en la investigación “Calidad de la docencia en ambientes virtuales” de Rodríguez, Mireya, (2010) cuyo objetivo fue identificar, a la luz de las teorías y estudios sobre docencia en ambientes virtuales, los indicadores que soportan la calidad en el desarrollo de la docencia en ambientes virtuales. El método utilizado fue el del análisis documental, centrado en la coherencia, articulación, pertinencia y validez de las producciones académicas, relacionadas con el ejercicio docente en educación virtual. Como hallazgo relevante se identificaron algunos indicadores asociados a la capacidad del docente para integrar los enfoques didácticos, pedagógicos y académicos a los procesos de planificación, comunicación e interacción y desarrollo de aprendizaje autónomo y colaborativo. Concluyendo que la calidad de la docencia en ambientes virtuales se articula en función del conocimiento integral que posean los docentes en torno a las pedagogías y didácticas de vanguardia de cara a los desarrollos tecnológicos.

En el caso de la investigación de Cuesta (2009), cuyo objetivo fue establecer la base esencial para los lineamientos en cuanto al diseño e implementación de cursos virtuales en los programas ofrecidos por el Departamento de Lenguas y Culturas Extranjeras de la universidad de la Sabana, Colombia en lo que respecta a cursos de perfeccionamiento docente. El proyecto fue concebido desde una fusión teórica de los enfoques instruccionales de Keller (1987) y Salmon (2002), así como de la teoría

constructivista. La población participante en este estudio correspondió a un grupo de once (11) profesores licenciados. El 93.4% laboraban en instituciones educativas de carácter privado y el 6.6% laboraban en instituciones de carácter estatal. El 45.5 % laboraban como docentes de Educación Básica Primaria, el 27.2% laboraban como docentes universitarios y el 27.2% como docentes de Educación Preescolar. Se concluye que el haber contemplado una estructura organizada para el ambiente de aprendizaje virtual permitió que tanto estudiantes como docentes encontraran un lugar de apariencia llamativa con información organizada en una secuencia de categorías que generó interés por acceder, explorar e interactuar con el material seleccionado para esta experiencia.

Sostiene que para que un proceso instruccional alcance los niveles esperados de efectividad, éste debe ser sistemáticamente planeado, implementado y monitoreado teniendo en cuenta el nivel de participación e interacción que se espera desarrollar en la población estudiantil y docente que formará parte del mismo.

Lo expuesto anteriormente, supone que al seleccionar un modelo instruccional trabajado en un ambiente virtual, se fundamenta teniendo en cuenta las necesidades de los estudiantes, además las estrategias y actividades que se lleven a cabo para al alcanzar las metas propuestas deben apuntar primordialmente al desarrollo de un ambiente colaborativo de trabajo, en el cual la comunicación, la motivación, la constancia y la disciplina, faciliten la construcción de conocimiento por parte de todos aquellos que participan en el curso virtual.

Así mismo un estudio realizado en Chile, denominado “Formación Docente en un Espacio Virtual de Aprendizaje, una experiencia concreta en el contexto de Chile” de Parra de Marroquín (2008), empleó el curso a distancia, “Geometría.cl: Aprender Geometría Creando Soluciones” en la modalidad E-learning para la actualización docente. La formación se dirigió a docentes del 5° a 8° grado de enseñanza primaria, en contenidos relacionados a la enseñanza de la geometría, se insertó en el marco de la reforma curricular, e incorporó recursos TIC en las actividades de aprendizaje. Su objetivo fue proveer a los participantes de actividades y recursos de aprendizaje para adquirir nuevos conocimientos y/o reforzar los existentes; poner a disposición de los docentes un conjunto de recursos y estrategias metodológicas para favorecer la enseñanza de la geometría; concluyendo que el proceso seguido por los docentes participantes, fue en gran medida exitoso. Significó el desarrollo de una experiencia virtual de formación docente que entregó a los participantes, una nueva forma de acceder a los contenidos, materiales de calidad e interacción con pares, tutor y especialistas, en una temática, prioritaria en la formación matemática de los niños Chilenos como lo es la geometría. La experiencia de este curso muestra un camino a seguir en estas nuevas formas de actualización docente que integran el uso de las TIC como un canal de comunicación y de formación durante la vida profesional, dando acceso a una experiencia formativa que muchos de los docentes participantes no hubiesen tenido acceso, en los formatos tradicionales de formación presencial.

Bien es cierto que por muchas generaciones, la educación se ha llevado como un proceso de enseñanza- aprendizaje con dos actores: el docente,

como trasmisor de conocimiento y el estudiante, como receptor de ese conocimiento; además, los requerimientos para llevar a cabo este proceso son cada vez más exigentes; y es por ello que los docentes deben capacitarse en nuevas estrategias de enseñanzas que permitan formar estudiantes integrales preparados para enfrentar el mundo actual.

Así mismo, el aprendizaje es un proceso de construcción social, y por lo tanto la interacción entre tutor y participantes, entre participantes, entre participantes y el contenido, y las ayudas facilitadas por el tutor en este proceso son fundamentales para la apropiación de los contenidos, como lo muestra la investigación “Relevancia del Tutor en los Programas a Distancia”(Olea Desrti, Pérez Vizuet, 2005) donde se presenta un estudio descriptivo cuyo objetivo fue caracterizar a docentes con funciones tutoriales. Se contó con una $n=298$ tutores de 64 instituciones mexicanas de nivel superior, a quienes se les aplicó un cuestionario para averiguar sus funciones (confiabilidad = 0.916). Encontrándose que aunque más de la mitad de tutores tiene estudios de postgrado, se requiere que manejen las tecnologías e incrementen el tiempo semanal dedicado a la tutoría personal.

No cabe duda que, el estar viviendo actualmente una verdadera revolución de las tecnologías de la información y el conocimiento, tiene y debe afectar la forma de gestionar el conocimiento en las aulas. Lo cual se ve reflejado en la propuesta metodológica, “Clase para Pensar” (López 2011) planteada en esta investigación porque le proporcionará a los docentes herramientas para mejorar sus conocimientos y prácticas en matemática temprana facilitadas desde la virtualidad. “Clase para Pensar” surge como

respuesta a las dificultades que presentan los estudiantes quienes requieren de una mejor y oportuna educación matemática, guiada por sus docentes.

De la misma forma, lo plantea Mariscal Vallarta, E. (2009), en su investigación “Experiencia de Gestión en el Postrado en Línea de Matemática Educativa” donde académicos del Instituto Politécnico Nacional (IPN) construyeron una propuesta de formación de profesores de Matemáticas en servicio a través de un postgrado a distancia, completamente en línea, en Matemática Educativa. Su referentes fueron los reportes internacionales que muestran la necesidad de una cada vez mejor formación matemática de los individuos para constituirse ciudadanos, mayor competencia en el uso de esta disciplina exige de mejores procesos de adquisición de dicho saber en la escuela, en todos los niveles, lo cual obliga a reflexionar a los profesores de matemáticas como protagonistas en esta tarea social y las dificultades que enfrenta el docente de matemática para alcanzar objetivos de aprendizaje con sus estudiantes; lo anterior requiere de una profunda reflexión sobre los contenidos objeto de su instrucción, así como de una ampliación de su campo de saberes que le permitan enfrentar, junto con la escuela, una realidad social compleja.

Los cursos del programa en línea anterior son recurrentes, y además con uso de tecnología, reflexión epistemológica, estudios cognitivos, transposición didáctica, entre otros; los cursos se actualizan para cada generación de ingreso, con diferentes contenidos matemáticos y didácticos, es decir los cursos están en un proceso de constante evolución. Nuevas aproximaciones teóricas y nuevos resultados de investigación son tomados en cuenta cuando se diseña un curso; por ejemplo, el contenido de un curso

sobre el uso de tecnología en la enseñanza de las matemáticas no puede ser igual que hace tres años. (Mariscal, Rosas y Sánchez, 2008).

La comunicación en los ambientes virtuales es importante ya que permite la interacción entre personas en los procesos de aprendizaje y el computador, lo cual según Gómez Francisca (2005), constituye una herramienta que facilita estas situaciones; en la comunicación virtual existe la Comunicación Asincrónica, en la cual pueden incluirse herramientas de comunicación tales como correo electrónico, foros, votaciones, trabajo colaborativo, grupos de noticias y herramientas de conferencia basada en computador.

También está la comunicación sincrónica que a diferencia de la comunicación asincrónica exige que todos los participantes estén presentes (en línea) para poderlo llevar a cabo; un ejemplo de esto son los chat interactivos, donde se pueden comunicar casi cara a cara, empleando cámaras. Este tipo de comunicación incluye sistemas modernos como Netmeeting o Netconference y otros sistemas de videoconferencia, los cuales ofrecen un enfoque más personal y sincrónico.

El potencializado avance de la tecnología, ha convertido en una necesidad, preparar a los docentes para participar en una red de computadoras, creando situaciones en las cuales se generen interacciones productivas entre los participantes, esto implica poner en juego estrategias y procesos cognitivos superiores ya que en ellos se evalúan, se toman o proponen soluciones, mediante el uso de la tecnología de comunicaciones, foros, Chat, video chats, mediante un trabajo colaborativo.

El trabajo colaborativo se concibe como las actividades compartidas de aprendizaje que realiza un grupo de personas que apunta a desarrollar la dimensión social tanto de los procesos de enseñanza aprendizaje como de los aprendizajes propios y de los alumnos. Así entonces, la noción de trabajo colaborativo, se inscribe en la teoría constructivista sociocultural del aprendizaje, según el cual todo aprendizaje es social y mediado. Sobre este particular Lucero, M. M (2003, citada en Unigarro et al; 2007) considera que entre las condiciones que hacen posible la construcción compartida del conocimiento está el trabajo colaborativo, caracterizado por la interdependencia positiva cuando los miembros de un grupo deben necesitarse los unos a los otros y confiar en el entendimiento y éxito de cada persona.

El aprendizaje colaborativo virtual se entiende como un proceso social de construcción de conocimiento, en el que a partir del trabajo conjunto y el establecimiento de metas comunes, se da una “reciprocidad entre un conjunto de individuos que saben diferenciar y contractar sus puntos de vista de tal manera que llegan a generar un proceso de construcción de conocimiento. Es decir, es un proceso en el que cada individuo aprende más de lo que aprendería por si solo, fruto de la interacción de los integrantes del equipo”(Guitert y Giménez,2000:114).

El artículo “Comunidades del Discurso en los ambientes Virtuales de Aprendizaje” de Jerónimo (2006), señala que Investigaciones realizadas en comunidades demuestran que el fuerte sentido de comunidad, aumenta no sólo la persistencia de los participantes en programas en línea, sino que también enfatiza la necesidad de generar el sentido de “presencia social” en

las comunidades virtuales, realzando así la importancia de la interacción a partir del flujo de información que posibilite el trabajo colaborativo, incrementando el sentimiento de cohesión social, lo cual es un elemento que puede ayudar a los aprendizajes, en las propuestas educativas que se realizan en línea.

De igual forma, para apoyar el pensamiento crítico en las comunidades de aprendizaje, Garrison (2000) destaca la importancia de aprender en línea, vinculando tres componentes de presencia: cognoscitiva, de la enseñanza, y social. Para entender la presencia social y sus elementos, así como la presencia cognitiva, soportadas ambas por el discurso electrónico, se debe ir al contexto de datos tal cual lo hacen los usuarios del mismo; esto es, como un espacio virtual en el que algunos autores como Rheingold (1993), en Lionel (1996), describen como espacios de individuos en Internet denominados comunidades virtuales.

Aprender y enseñar en contextos virtuales han de ser procesos considerados como parte de un mismo mecanismo interactivo en el cual se produce la construcción de conocimiento por parte del aprendiz en función, o como resultado de un proceso dialógico social en el que las comunidades de práctica negocian socialmente el significado de los contenidos que se tratan. Este aspecto es importante en la formación de docentes en clase para pensar ambiente virtual en cuanto les da la oportunidad a los participantes de intercambiar experiencias que favorezcan y enriquezcan su práctica docente.

El estudio “La Dimensión Social del Aprendizaje Colaborativo Virtual” Subirá M, Pérez M, et (2007). Fue un estudio etnográfico desarrollado en 4

equipos de una asignatura de la Universidad Abierta de Cataluña, el cual se centro en la definición de unas categorías de análisis de la dimensión social de los grupos colaborativos virtuales, enfocadas a grandes rasgos, a los aspectos formales, por una parte y por otra a la construcción de relaciones, en general se encontró que en las etapas inicial y final los recursos personales o informales son los más frecuentes, mientras que en la de desarrollo los elementos sociales se vinculan en mayor medida al trabajo a realizar, concluyendo que la dimensión social se articula como la pieza básica y necesaria para el éxito de los grupos, teniendo en cuenta que es la responsable del clima creado, del sentimiento de comunidad percibido y del aprendizaje realizado.

La categoría Comunidad Virtual de Aprendizaje (C.V.A) de acuerdo al trabajo de investigación: “Conformación de comunidad virtual de aprendizaje, a partir de un proceso de formación de maestros” (Unigarro et al, 2007) se entiende como un grupo de personas que tienen necesidades cognitivas afines a partir de una dinámica de trabajo colaborativo y construyen conocimiento interactuando en un lugar electrónico, extendiendo las posibilidades de interacción más allá de los límites geográficos impuestos por el mundo físico.

Los anteriores autores, como subcategorías de análisis definieron las siguientes: Colectivo de Personas, Contexto Académico Compartido, Reconocimiento del Trabajo del Otro, Relaciones Afectivas, Desarrollo del Sentido de Pertenencia, Normas de Convivencia, Problemas para la Conformación de CVA. A partir de la lectura de los datos, se identificó una nueva subcategoría: “Problemas de Conformación de C.V.A.”, entendida

como aquellos eventos que interfirieron en la participación y permanencia de los profesores en el proceso de aprender a diseñar y desarrollar cursos virtuales.

Unigarro et al (2007) presenta un estudio de caso de tipo cualitativo, que pretendió conformar una comunidad virtual de aprendizaje (CVA) entre maestros universitarios de la Red universitaria José Celestino Mutis,(Colombia) a partir de un proceso de formación en modalidad Virtual en elaboración, diseño y desarrollo de cursos virtuales bajo el modelo educativo desarrollado por la Red Universitaria Mutis. Participaron 126 docentes y 6 tutores. Aunque en el camino se presentaron dificultades en esta experiencia se dio un primer paso con estos participantes de construir lazos de cooperación y comunicación que permiten coordinar esfuerzos en la elaboración de productos académicos de interés común. Es este, también, un avance hacia el cambio cultural, necesario de construir para comenzar a conformar un sistema de organización que facilite la comunicación, el aprendizaje, la creación de lazos afectivos entre instituciones aliadas.

Lo anterior va de acuerdo con afirmar que la conformación de la comunidad virtual de aprendizaje, implica que el grupo de participantes experimente procesos de comunicación con los mismos intereses temáticos, lenguaje y lugar de encuentro en el ciberespacio.

4.2 Desarrollo del Conocimiento Matemático Temprano

En el presente aparte se hará una presentación sobre el desarrollo del conocimiento matemático temprano a través de diferentes autores e

investigaciones, tratando de abarcar la temática pertinente del presente estudio.

Investigaciones recientes, han puesto de manifiesto, los conocimientos aritméticos que poseen los niños antes de entrar en la escuela, e, incluso, aquellos de culturas no alfabetizadas (Aubrey, 1997; Baroody y Ginsburg, 1982; Gelman y Meck, 1983; Karmiloff-Smith, 1994; Klein y Starkey, 1988 citado en Núñez Del Río & Lozano Guerra, 2003). Basándose en estas investigaciones, se puede decir que el desarrollo del conocimiento matemático en los niños a edad temprana, se inicia como una actividad cognitiva informal que con el tiempo va evolucionando a través de distintas fases y toma formas diferentes, gracias a las experiencias numéricas variadas que enriquecen y favorecen sus aprendizajes.

Se ha demostrado que al principio, los niños piensan en el número y la aritmética de forma no verbal – fase de pre conteo- ; poco a poco, el uso de las habilidades de conteo se va extendiendo y desarrollando – fase de conteo- consiguiendo, finalmente, utilizar los símbolos escritos – fase de números escritos- (Ortiz & Gravini, 2012).

El conocimiento matemático se puede categorizar como informal y formal. Las matemáticas informales se refieren a las nociones y procedimientos adquiridos fuera del contexto escolar. Las matemáticas formales se refieren a las habilidades y conceptos que el niño aprende en la escuela. Las investigaciones realizadas en esta línea apoyan de forma clara que el conocimiento matemático de los niños se desarrolla como resultado de experiencias tanto informales como formales. Además, las investigaciones cognitivo-evolutivas (Clements y Sarama, 2000; Ginsburg, 1997; Hierbert,

1984 citado en Ariza, González, 2010), afirman que los niños tienden a interpretar y abordar las matemáticas formales en función de sus conocimientos matemáticos informales, al margen de cómo se introduzcan los nuevos conocimientos matemáticos en la escuela.

4.2.1 *El Conocimiento Matemático Informal*

Comprende todas aquellas habilidades matemáticas que los niños desarrollan, incluso antes de entrar al colegio, a partir de sus necesidades prácticas y experiencias concretas, apoyándose en un sentido natural del número (Aubrey, 1997; Baroody, 1988; Karmiloff-Smith, 1994; Klein & Starkey, 1998; Núñez, 1994). Los conocimientos informales más importantes incluyen el conteo y el cálculo (NCTM, 2000). Algunos autores afirman que la habilidad de contar descansa en la adquisición de unos principios que guían su aprendizaje y estos principios son los siguientes: correspondencia uno a uno, orden estable, cardinalidad, abstracción y orden irrelevante (Gelman & Gallistel, 1978; Gelman & Meck, 1983; Greeno, Riley & Gelman, 1984). La naturaleza no unitaria del modelo propuesto por estos autores brinda la libertad de expresar que, en algunos niños se pueden tener adquiridos unos principios y otros no, permitiendo así conocer los procesos cognitivos subyacentes a la habilidad de contar.

De igual forma los niños entre las edades de dos y tres años aprenden las palabras para contar (“uno, dos, tres...”) y con los años aprenden más y más números (Ginsburg & Baroody, 2003 citado en Guevara, Hermosillo & otros, 2007)

Los niños en muchas y diferentes culturas y circunstancias sociales muestran el desarrollo de una Matemática informal similar; quizá esto ocurre en parte porque todos los entornos contienen rasgos cuantitativos claves que permiten el aprendizaje de nociones matemáticas básicas. Cualquiera que sea la aplicación, prácticamente todos los niños pequeños, ricos o pobres, negros o blancos, poseen los fundamentos de la matemática informal, lo que nos lleva a inferir que la matemática informal puede ser universal (Rico, 1997).

Siguiendo esta línea López y Toro (2008), señalan a las matemáticas informales, como el conocimiento natural y espontáneo, que permite una mejor comprensión de las matemáticas formales. De igual forma, las autoras exponen que la naturalidad y la espontaneidad son componentes importantes en el dominio de las matemáticas, favoreciendo con ello el desarrollo del conocimiento del ser humano, especialmente dándole al conocimiento matemático informal el carácter universal.

En este sentido, Caballero (2005) señala que el desarrollo del conocimiento matemático informal está sujeto a influencias socioculturales, pero los componentes básicos de este conocimiento son universales a lo largo de las diversas culturas y grupos sociales.

A su vez se hace necesario tener presente que los conocimientos matemáticos informales que los niños ponen en práctica a partir de sus primeros años a través de su comprensión y acción intuitiva, se constituyen en el paso intermedio, pero crucial, entre su conocimiento intuitivo, limitado e impreciso y basado en su percepción directa, y la matemática poderosa y precisa basada en símbolos abstractos que se imparte en la escuela (Ríos,

2005); el hecho de que éste se encuentre presente en los niños desde que llegan al preescolar, indica que aún, a esta temprana edad ya son pensadores matemáticos, pues ya trabajan con símbolos, con algunos números, interpretan conceptos espaciales y generalizan determinados resultados matemáticos, concluyéndose que todos los niños utilizan matemáticas de alguna manera, antes de que ésta surja explícitamente (Chamoso, Mitchel & Rawson, 2004 citado en Pinedo & Robles, 2011) .

Por todo lo anterior expuesto es que, se hace necesario que en las instituciones educativas se privilegien escenarios para propiciar y estimular las habilidades innatas presentes desde edad temprana, que hacen parte del conocimiento matemático informal, con oportunidades proporcionadas por el ambiente social y por los materiales con los que se experimente, como lo sostienen Guevara, Hermosillo & otros (2007).

Las áreas que los autores Ginsburg y Baroody (2003) proponen para poder medir el pensamiento matemático informal son: Numeración, Comparación, Cálculo Informal y Concepto Informal, las cuales se describen a continuación:

° *La numeración:* la cual hace referencia a las primeras nociones matemáticas, como el inicio de la clasificación y ordenación, el conteo, la identificación, el reconocimiento de cifras y pequeños cálculos mentales de suma y resta (Ginsburg y Baroody, 2003). A su vez Hannula y Lehtinen (2001 citado en Pinedo & Robles 2011) definieron la numeración como una tendencia espontánea de notar el atributo relativamente abstracto de número, a pesar de la presencia de otros atributos.

Por su parte, Bermejo (2004 citado en Pinedo & Robles, 2011), considera que el niño poseería desde el nacimiento unas predisposiciones generales que servirían de base para el desarrollo numérico posterior y por tanto del conteo, de tal modo que comprensión y procedimientos se irían desarrollando más o menos paralelamente y en constante interacción a lo largo de la infancia, logrando así, etapas en la adquisición del conteo, como la teoría de las habilidades primero y la teoría de los principios después señaladas por Gelman y Gallistel (1978); siguiendo estas ideas, Baroody (1997) es de opinión que el conocimiento informal con referencia al pensamiento numérico, se basa en ciertas funciones o técnicas numéricas y de conteo en las cuales el número tiene dos funciones: contar y ordenar.

La investigación sobre “los Principios para la Instrucción del Número” de Baroody & Benson, (2001) concluye que las habilidades numéricas que se encuentran antes del conteo, proveen una base esencial para los conceptos y las habilidades que se encuentran presentes en el conteo como tal. Con el propósito de justificar las anteriores ideas, se llevaron a cabo una serie de muestras con niños desde los 18 meses hasta los 3 años de edad, mediante las cuales se encontró que tanto niños y niñas aprenden a *reconocer colecciones de uno o dos ítems y además, desarrollan la capacidad de etiquetar “uno” y “dos” respectivamente, pero puede que no sean capaces de distinguir colecciones más grandes donde haya mayor número de elementos*. Esto lo podemos ver reflejado en los diferentes test de conocimientos matemáticos que se realizan con niños pequeños. Además, la capacidad de los niños y niñas para poder enumerar no solo depende de todo aquello que es innato o de lo que ha sido estimulado por elementos del

entorno, sino también de las capacidades que vaya adquiriendo a través de la experiencia.

Además Ginsburg y Baroody,(2003) señalan que del área de numeración, el niño desarrolla los siguientes componentes: *numeración intuitiva, mostrar dedos, conteo verbal de 1 en 1, producción no verbal del 1 al 4, enumeración del 1 al 5, formar conjuntos, mostrar dedos hasta 5, conteo verbal de uno en uno hasta el 10, número que viene después, conteo verbal de 1 en 1 hasta 21, contar después de dos hasta 40, enumeración de 6 a 10, cuenta regresiva desde 10, producción de conjuntos hasta 19, conteo de 1 en 1 de manera verbal hasta 42, conteo por decenas hasta 90, EL número que viene después decenas, enumeración de 11-20 ítems, conteo después de números de dos dígitos hasta 90, conteo verbal regresivo desde el 20, conteo de 10 en 10 de manera verbal 100-190, conteo después de términos de 100, conteo verbal de 4 en 4 hasta 24.*

° *Comparación de Números o Relación Numérica:* se basa en la habilidad para juzgar cual de los números es mayor o menor, de igual forma, se pueden comparar distancias relativas en una línea numérica, dentro de esta área se desarrollan los siguientes componentes: *percepción de hay mas hasta 10, escoger el número más grande el 1-5, escoger el número más grande del 1-10, línea numérica mental números de un dígito, línea numérica mental números de dos dígitos, línea numérica mental números de tres y cuatro dígitos* (Ginsburg y Baroody 2003).

Adicionalmente, desde autores como Laski y Siegler (2007 citados en Pinedo & Robles, 2011), la comparación numérica se define como la capacidad de establecer “que es más grande, M o N” lo cual ha servido para

estudiar la comprensión que tienen los niños acerca de estas magnitudes. La inferencia de la distancia entre los números permite observar por parte de los niños los efectos de la posición numérica y exactitud.

En el estudio, "*Comprensión en los niños de la relación entre suma y resta*" Gilmore y Spelke (2008) se postula que los niños y niñas suelen realizar los inversos de las operaciones para lograr los resultados deseados y las relaciones inversas de suma y resta son un claro ejemplo de ello. Para cumplir con los objetivos propuestos, trabajaron con 17 niños y niñas entre los 5 y 6 años de edad. Les presentaron varias tareas de problemas aritméticos y algunos con transformaciones a través del computador, de tal manera que resultaran didácticos y significativos para los pequeños sujetos de estudio, los resultados arrojaron que a partir de patrones como ejemplo, los pequeños pueden despertar la capacidad de realizar sumas y restas de manera inversa, es decir que a partir de una operación de suma realizan el inverso (resta) y así se obtienen los datos exactos.

Siguiendo esta línea, la investigación "*The Application and development of and Addition Goal Sketh*" de Baroody, Tiilikainen y Tai (2006) los resultados de este estudio sugieren que, la instrucción directa tal como el modelado puede ayudar a los niños a construir un concepto integrado para la suma o incluso un concepto integrado para el recuento del cardinal.

° *Calculo informal*: trata del manejo de resoluciones sencillas que implican las operaciones de sumar y restar, las cuales forman parte de lo que Bermejo (2004) denominó problemas verbales de cambio de tipo " $a + b = ?$ "; en donde se da una cantidad inicial que será después modificada por otra, dando lugar a un resultado nuevo. De tal modo que es importante trabajar

estos procesos formativos, porque permiten al niño la construcción del sistema de numeración, que constituye el instrumento de mediación de otros aprendizajes matemáticos.

A su vez Fernández (2008 citado en Ariza & González, 2009) define el cálculo informal como el enseñar la suma y la resta a niños de 3, 4 y 5 años aplicando técnicas de la metodología creativa en diferentes momentos y teniendo en cuenta cada una de las edades. Por lo tanto, pretende innovar con un plan de trabajo que va encaminado hacia las competencias matemáticas infantiles de suma y resta, que en este caso se denominan *añadir y quitar*.

Se entiende que los pequeños pueden comparar la cantidad de elementos de un conjunto con respecto a otro (*dónde hay más*). En otras palabras, los niños y niñas para poder comprender las cantidades de donde hay más, deben empezar identificando pequeñas cantidades para que después puedan realizar actividades más complejas y con mayor dificultad, por ejemplo para identificar el número mayor de un conjunto, siempre deben empezar por donde hay más para que la respuesta dada sea más eficaz. Por lo anterior, se argumenta que este tipo de conocimiento es un procedimiento mental y no se necesita del uso del conteo con los dedos o con otros elementos.

De acuerdo con López, Arzuza y Camargo (2007), las tareas de cálculo entran en un rango de dificultad, sumando mentalmente, y no verbalmente, desde dos colecciones pequeñas, vistas previamente para resolver problemas escritos con sumas hasta el número 12, por conteo o razonamiento. Estas permiten determinar los efectos numéricos de las

transformaciones en los grupos, es decir, desarrollar la capacidad para hacer operaciones matemáticas adquiriendo gran agilidad, olvidándose de utilizar la calculadora o el papel.

° Concepto informal: Ginsburg y Baroody (2003), lo definen como aquella que incluye aspectos claves, para el intelecto, el cual parte de las habilidades numéricas y del cálculo en la fase de conteo donde se encuentran los componentes como son: *Regla de cardinalidad, constancia numérica, concepto la parte y el todo, partir equivalentemente división de cantidades pequeñas.*

Romero (2005 citado en Ariza & González, 2009) define el principio de cardinalidad como aquel que indica que la última etiqueta usada en el conteo de un conjunto de objetos representa el número de objetos contenidos en el mismo. Así mismo, este principio del conteo les permite a los niños desarrollar el conteo y determinar la cantidad de elementos de un conjunto.

Algunas investigaciones muestran que las matemáticas informales se encuentran ampliamente difundidas a lo largo de las clases sociales, grupos raciales y culturales entre ellas tenemos: Jordan y Levine (2009 citado en Ariza & González 2009), los cuales llevaron a cabo una descripción de las dificultades matemáticas en los niños en relación con su estado socio-económico. Los resultados demostraron deficiencias en las competencias de números, que muestran los niños de bajos recursos a su entrada al colegio. La debilidad en competencia de números podría ser confiablemente identificada en la primera infancia, y existe buena evidencia que la mayoría

de los niños tienen la capacidad para desarrollar competencias numéricas, y los fundamentos, para estudios posteriores.

Guevara, Hermosillo y otros (2007), en su estudio "Habilidades matemáticas en alumnos de bajo nivel socio-cultural", cuyo objetivo fue aportar datos acerca del proceso de desarrollo que sigue el aprendizaje de diversas habilidades matemáticas en alumnos de primer grado de primaria, empleo un diseño longitudinal descriptivo, a través de tres evaluaciones aplicadas durante un ciclo escolar (2004-2005) participaron 169 estudiantes de primero de primaria con un promedio de edad de 5.7 años. Se evaluaron cuatro áreas: numeración, sistema decimal, operaciones de suma y resta y solución de problemas sencillos de suma y resta. Los resultados encontrados fueron que de la primera evaluación el 80% de los estudiantes del estudio no pudieron realizar adecuadamente las operaciones, el 30% ingreso sin saber realizar operaciones suma y resta contando figuras, habilidades estas, que los niños desarrollan normalmente durante los años de preescolar lo que hace suponer que las habilidades matemáticas informales no son enseñadas de manera exhaustivas durante los cursos de preescolar. De la segunda y tercera evaluación se observó una mejoría en las operaciones de suma y resta con un dígito pero no alcanzaron a realizar problemas sencillos, ni se logró la habilidad para contar siguiendo la secuencia correcta, lo que hace suponer que los docentes pusieron énfasis en la habilidad de operaciones de suma y resta descuidando las otras. Concluyen que el nivel de matemáticas informales que se requieren para iniciar la primaria, no se logró ni siquiera al final del primer grado, esto parece obedecer a una combinación de factores, entre los cuales están la

pobreza cultural familiar, la deficiente preparación preescolar, la poca disponibilidad de materiales en las aulas e incluso factores individuales del alumno.

En el caso de la investigación “Un Estudio Transversal y Longitudinal sobre los Conocimientos Informales de las Operaciones Aritméticas Básicas en los niños de Educación Infantil” de Sonia Caballero, (2005). Participaron en este estudio 36 alumnos de Educación Infantil del colegio concertado Centro Cultural Salmantino situado en la zona sur de Madrid, cuyo nivel socio-económico y cultural era medio-bajo, se repartieron en dos grupos equivalentes siguiendo el criterio de curso escolar en el que se hallaban (i.e., primero o segundo de Educación Infantil). De este modo:

El Grupo I estuvo formado por 18 niños con edades comprendidas entre los 4 y los 5 años, que en el momento de iniciar la recogida de datos tenían una media de edad de 4,7 años. El Grupo II estuvo integrado por 18 niños con edades comprendidas entre los 5 y los 6 años (M: 5,5 años). La recogida de datos se realizó en 2 cursos escolares consecutivos (1999-2000, 2000-2001). En el curso 1999-2000, resolvieron las tareas los niños de los Grupos I y II (4-5 años y 5-6 años, respectivamente). Durante el curso 2000-2001 se realizó el seguimiento a 15 niños del Grupo I (Grupo III: 5-6 años).

En cuanto a las pruebas, consistieron en un protocolo de problemas verbales para los niños de 5-6 años y otro protocolo de iguales características, pero diferentes cantidades numéricas, para los niños de 4-5 años. Los protocolos estaban constituidos por 20 problemas verbales. El estudio demostró la hipótesis planteada - la progresiva elaboración del conocimiento informal permitirá a los niños, cuando alcancen la edad de 5-6

años, mostrar estrategias más elaboradas para resolver los problemas que a los 4-5 años- al mostrar tanto en el análisis transversal como el longitudinal que el grupo de 5-6 años utilizó con mayor frecuencia estrategias más elaboradas y en un número mayor de situaciones. Hay que tener en cuenta que, algunas de estas estrategias, como las memorísticas, ya estaban presentes a la edad de 4 años e incluso en niños no escolarizados. No obstante, los niños mayores usaban estrategias más elaboradas que suponían una menor carga cognitiva. Por ejemplo, en el análisis transversal las estrategias de conteo, sólo aparecieron en el Grupo I en los problemas de sustracción de acción, mientras que el Grupo II las utilizó en todas las operaciones e incluso en los problemas de no acción. En esta misma línea, los datos del estudio longitudinal mostraron que en las operaciones de adición y sustracción de no acción utilizaron en la Medición II, por primera vez, estrategias de representación directa, conteo y memorísticas. Estas estrategias solían convivir y tendían a echar mano de las menos desarrolladas en las situaciones más complejas.

Así mismo la investigación “El Pensamiento Matemático Informal de niños en edad preescolar Creencias y Prácticas de docentes de Barranquilla (Colombia)” por Fernández, Gutiérrez, Gómez, Jaramillo y Orozco (2004). El diseño metodológico empleado es de tipo descriptivo, a través de él se pretende precisar la naturaleza de las creencias y prácticas de los docentes barranquilleros pertenecientes a instituciones de niveles alto, medio y bajo, y cómo estos aspectos influyen en el desarrollo del pensamiento matemático de los niños de edad preescolar. Se empleó un muestreo al azar y se escogió a 96 docentes que laboran en diferentes instituciones educativas,

abarcando toda la estratigrafía socioeconómica de Barranquilla. El pensamiento matemático de estos docentes se obtuvo a través de los siguientes instrumentos: entrevistas semiestructuradas y cuestionarios, las cuales son la base del trabajo, en el que se describen las creencias y las prácticas empleadas en la enseñanza de las matemáticas en niños de edad preescolar. Para ello se elaboró un modelo basado en los aspectos del docente reflexivo y tradicional, en el que se analizaron las siguientes categorías:

Rol y práctica de docente, rol y práctica del padre, creencias acerca de las matemáticas, creencias acerca del lenguaje, institución y creencias acerca del desarrollo del niño y su aprendizaje. Esta investigación, al igual que las investigaciones internacionales, reveló que existe la arraigada creencia de que las matemáticas se circunscriben a los conceptos de número y cantidad por encima de otros conceptos.

La investigación "Fiesta de cumpleaños: los papeles de nacionalidad, etnicidad, clase social y escolarización en el pensamiento matemático de niños asiáticos, suramericanos y estadounidenses" Ginsburg, Choi, López, Netley y Chi (1997), es un estudio comparativo de niños Americanos, asiáticos y colombianos de 3 a 5 años; según comparaciones hechas, los niños nacidos en varios países asiáticos muestran logros matemáticos superiores. Por ejemplo: dentro de los primeros grados de la escuela elemental, niños chinos y japoneses superan a los americanos en pruebas estandarizadas de ejecución matemática. Los niños japoneses superan a los americanos aun al nivel del kinder, aunque el logro de los niños chinos (de Taiwán) y de los americanos en kínder es aproximadamente el mismo. Las

variaciones en el rendimiento matemático entre grupos diferentes de los que involucran la nacionalidad son igualmente significativas. El rendimiento académico varía por «raza» dentro de Estados Unidos. En general, los niños afroamericanos e hispanos eventualmente tienen un bajo rendimiento en Matemática y en Ciencias. Los niños asiáticoamericanos rinden académicamente bien, y los niños blancos oscilan entre los dos extremos. Con relación a la precisión para resolver problemas, se encontró que los niños de estrato socio económico bajo en Colombia, tuvieron los resultados más bajos en cuanto al nivel de desarrollo del conocimiento matemático informal seguidos por los hispano-americanos y los afro-americanos en los Estados Unidos.

4.2.2. El Conocimiento Matemático Formal

Este conocimiento es el que desarrolla las matemáticas escritas y simbólicas que son enseñadas desde la escuela, las cuales superan los límites de las matemáticas concretas (informales), en la medida en que su finalidad reside en desarrollar la capacidad que tiene el individuo para desligarse del mundo concreto y trascender a la necesidad de no requerir de la presencia de objetos para alcanzar la abstracción de los conceptos matemáticos (Núñez Del Río et al., 2003). La construcción de tales conocimientos, se convierte en una serie de procesos inductivos, porque se presume que parten de experiencias cotidianas concretas y particulares para llegar a sustentar teorías complejas y generales a partir de los conocimientos adquiridos.

En su propuesta Ginsburg y Baroody (2003) plantea que la matemática formal está conformada por la matemática escrita y simbólica que se ofrece en la escuela cuando los niños inician el aprendizaje formal alrededor de los siete años partiendo de los conocimientos intuitivos que han adquirido en situaciones cotidianas, familiares y comunitarias. El Conocimiento Matemático Temprano formal consiste en: *Lectura y escritura de números, Hechos numéricos, Cálculo Formal y Concepto Formal* (Ginsburg y Baroody).

° Lectura y escritura de números: Ginsburg y Baroody (2003) en esta área incluyen los siguientes componentes: *lectura números de un solo dígito, escritura números de un solo dígito, lectura números del 10-19, escritura números de dos dígitos, lectura de números de dos dígitos, lectura de números de tres dígitos, escritura de números de tres dígitos, lectura de números de cuatro dígitos.*

Otálora (2009 citado en Ariza & González 2009) dio a conocer que el proceso de construcción del número sigue dos alternativas, la primera consiste en la significación de las palabras – número- que requiere del sistema verbal y la vía de la significación de las notaciones numéricas que requiere el sistema notacional arábico. Fue así que en su estudio con niños de 3 a 7 años y mediante la situación problema la Granja llevada a cabo durante el año escolar en la clase de matemática, comprobó que los niños pequeños que inician su proceso de aprendizaje de las palabras verbales de conteo le otorgan significados idiosincrásicos. Esto quiere decir, que no usan palabras – número para cuantificar y además las palabras se convierten en

etiquetas verbales asignadas a un objeto, cuyo significado es personal y no compartido.

° Tablas de Suma y Resta: Dentro de las adquisiciones que aparecen en el aprendizaje de la escuela encontramos las tablas de suma y resta, el cual consiste, en emitir un resultado sin haber utilizado un cálculo alguno. Por ejemplo, que 2 y 2 son 4. Baroody (1983 citado por Baroody 2003). El mismo Autor afirma que tener dominio de las tablas facilita el cálculo de forma rápida.

Según Ginsburg y Baroody (2003) en esta área se incluyen los siguientes componentes: *hechos de sustracción, tablas de adición hasta 9, tablas de adición de 10 y dobles pequeños, tablas de restas, tablas de adición dobles grandes, tablas de multiplicación, tablas de sustracción 10-N, tablas de adición 10 -19, tablas de multiplicación Nx2.*

° Calculo Formal. Ginsburg y Baroody (2003) en esta área se incluyen los siguientes componentes: suma escrita de dos dígitos sin llevar, suma/ resta mental, procedimiento de sustracción: alineación en columnas, sumando múltiplos de 10, procedimiento de adición escrita, sumas escritas de dos dígitos y llevando, procedimiento de adición escrita de tres dígitos y llevando, restando múltiplos de 10, resta escrita dos dígitos y prestando, procedimiento de resta tres dígitos y restando.

° *Concepto Formal:* en esta área se incluyen los siguientes componentes: *representación escrita de dos números hasta 5, conmutatividad simbólica aditiva, decenas en una centena, centenas en un mil, mayor y menor dígito.* (Ginsburg y Baroody 2003).

Algunas investigaciones (Jordan, (2003) ; Robinson, (2002), citado en Gersten, Jordan & Flojo , 2005) han argumentado que los niños pueden obtener respuestas de forma rápida haciendo un mínimo de esfuerzo cognitivo mediante el empleo de las estrategia como la combinación numérica para llegar a respuesta como $(2+2=4$, por lo que $2+3= 5$), las relaciones entre las operaciones como $(6+4=10$, de modo que $10 - 4 = 6$), $n+1$, conmutatividad y así sucesivamente.

En cuanto al sistema decimal, Castaño (2008 citado en Ariza & González 2009) plantea que el sistema decimal de numeración es un sistema semiótico que cumple la función de representación (en este caso de conceptos numéricos) y de herramienta para pensar y operar con estos conceptos. Los resultados de su estudio demostraron que los niños no hacen anticipaciones correctas al momento de leer y escribir los numerales, expresando cuantos grupos de 10 pueden formarse a partir de un numeral de dos cifras. Algunos niños para dar respuesta recurrieron al conteo de 10 en 10 para establecer cuantas agrupaciones de 10 hay en una cantidad dada.

Si se trata de comprender el Sistema de Notación en Base Diez (SNBD), López y Toro, (2008) sostienen que se debe estructurar la comprensión de esta temática alrededor de la lógica del sistema de notación en base diez que fundamenta la escritura de los números, los algoritmos de las operaciones y varios sistemas de medida; de este hecho se desprende su importancia para la enseñanza de la matemática en primaria.

Es relevante mencionar algunas investigaciones que sostienen que por medio de programas de intervención, se fortalecen los conocimientos en matemáticas tempranas:

La investigación llamada “Fortalecimiento de competencias matemáticas tempranas en preescolares, un estudio chileno” Gamal , Pérez, Ortega, Lleujo, Sanhueza (2011), muestra el efecto positivo de un programa de intervención basado en la comprensión del número en los niveles de competencia matemática temprana que presentan preescolares chilenos, en las áreas de competencias relacionales y numéricas evaluadas con el Test de Evaluación Matemática Temprana Utrech (TEMT-U), versión española del Utrecht Early Numeracy Test. El estudio permite constatar que existen diferencias significativas en el nivel de competencias matemáticas tempranas entre aquellos grupos sometidos a este tipo de programa por sobre aquellos que, en igual período de tiempo, sólo recibieron el influjo de los contenidos y actividades de la secuencia curricular tradicional para la población escolar chilena. Se observan efectos positivos del programa independientemente del nivel educativo al cual asisten los niños y niñas, y las competencias relacionales o piagetianas muestran niveles de logro superiores.

Un análisis por capas muestra que los niños de primer nivel transición que recibieron el programa de enriquecimiento son los que muestran los mayores incrementos en sus competencias matemáticas tempranas. Si bien estas diferencias son constatadas en ambos niveles educativos, dicho incremento es más acusado en primer nivel, dado que el margen respecto de la línea de

base y el desempeño ideal es más amplio, especialmente en el área numérica ($F(1, 7) = 3,713$, $p = 0.001$ ($\eta^2_{\text{parcial}} = 0.224$).

Otro estudio, “Diferencias en habilidades matemáticas tempranas en niños y niñas de 4 a 8 años” de Navarro, Aguilar, García, Menacho, Marchena y Alcalde Cuevas (2010), se evaluaron un total de 1053 niños, pertenecientes a 14 colegios públicos de España. 539 eran varones(51.2%) y 514 mujeres (48.8%), los participantes procedían de clase media y clase media baja y los cursos de escolarización iban desde 2° de educación infantil hasta 2° de educación primaria. Se empleo el test de Evaluación Matemática Temprana de Utrecht (TEMT) para evaluar el conocimiento matemático temprano, los resultados encontrados dan para concluir que no parece haber evidencias suficientes que permitan la existencia de diferencias significativas en las habilidades matemáticas entre chicos y chicas entre las edades de 4 a los 8 años, compartiendo así la idea ya planteada por Hyde (2008) y Spelke (2005), sobre la falta de evidencias que permitan defender la existencia de diferencias significativas entre niñas y niños en cuanto a las habilidades matemáticas; sus trabajos no encontraron diferencias significativas atribuibles a variables que no fueran de naturaleza socio-cultural.

También, en el trabajo de investigación “Descripción del conocimiento matemático temprano” de Moreno (2009), se llevo a cabo un estudio cuantitativo, con diseño descriptivo y se aplicó la prueba estandarizada TEMA-3 a 75 estudiantes del grado de primero de básica primaria de colegios públicos de la ciudad de Barranquilla, concluyendo que los conocimientos matemáticos informales de los participantes en cuanto a la

numeración, están por encima de la media evidenciando que los pequeños están siendo estimulados de manera adecuada. Sin embargo, se necesita un mayor número de experiencias que permitan reforzar esta categoría.

Así mismo en torno a la *relación numérica*, tanto las niñas y niños de la muestra arrojaron que presentan dificultades en esta categoría, por lo que se infiere que desde los primeros años de vida no existe una preocupación para que ellos aprendan a comparar las cantidades numéricas. En el *cálculo numérico*, las debilidades son mayores, puesto que ninguno de los pequeños acertó en alguna respuesta.

Del conocimiento formal se encontró, que en cuanto a la *escritura y lectura de números*, una parte muy pequeña de la muestra acertó con sus respuestas, una de las mayores debilidades es la escritura de los números en forma inversa, al igual que la confusión de los mismos, es decir, que los niños y niñas aunque poseen dominio en la secuencia numérica, tienden a confundir los números al momento de escribirlos o leerlos. Así mismo, en torno a las tablas *de suma y resta*, estos pequeños no lograron realizar sumas de pequeñas cantidades por lo que se infiere su estimulación no es considerada relevante en la escuela.

En el cálculo formal, se señala que no hay dominio para abstraer y utilizar los procesos mentales para dar respuestas acertadas y por último, con respecto a los *conceptos formales* del conocimiento matemático temprano, se espera que los docentes tomen conciencia de los resultados arrojados y empiecen a implementar estrategias acertadas que favorezcan positivamente el conocimiento matemático de los pequeños.

De igual forma, el estudio “Competencias Matemáticas en niños en edad preescolar” de Myriam Ortiz (2009) tuvo como objetivo, identificar las características de la Competencia Matemática en niños que cursan el grado transición del nivel preescolar en el departamento del Magdalena. Para tal fin se evaluaron 101 niños, con el Test de Competencia Matemática Básica, TEMA 3, en su adaptación española. Se utilizó la metodología cuantitativa, desde un enfoque Empírico Analítico y un diseño descriptivo transversal. Los resultados encontrados indican que el 31% de los niños evaluados obtiene un Índice de Competencia Matemática Global en el nivel medio, un 57% correspondiente a los descriptores por debajo de la media y un 22% por encima de la media. Las instituciones de carácter privado ubicaron un mayor porcentaje de estudiantes por encima de la media. La variable sexo y edad no ofrecieron diferencias significativas.

Así mismo, el siguiente estudio, “Orientación en competencia matemática básica: pautas de intervención a partir de los resultados de la aplicación del test tema-3”. Por Núñez del Río (2008), se propuso mostrar cómo desde el análisis de los resultados obtenidos en la aplicación de la prueba TEMA-3, y en concreto a partir de la revisión de los errores cometidos, puede establecerse un programa de intervención orientado a la mejora de la competencia matemática básica, dirigido precisamente a la recuperación de los aspectos en los que el alumno muestra dificultades.

En el estudio mencionado, evaluaron 6 alumnos de un centro educativo privado de la Comunidad Autónoma de Madrid, los resultados de uno de ellos muestra que presenta claras dificultades en las habilidades de secuencia numérica y comparación; también muestra serios problemas para

tratar con el código numérico, tanto en lectura como escritura. A su favor se observa buena capacidad de comprensión conceptual que puede favorecer la recuperación de las dificultades señaladas.

Tras el análisis del perfil, parece claro que los aspectos que deben integrar la propuesta de intervención, están relacionados con la necesidad de fortalecer las habilidades de secuencia numérica y comparación, y con el trabajo concreto, fortalecer el código de lectoescritura de cantidades.

Se concluye que es conveniente identificar y atajar las deficiencias en habilidades o conceptos informales cuanto antes, puesto que pueden repercutir en el desarrollo de los aspectos formales. Además se sugiere que el TEMA-3 puede ser utilizado como instrumento de evaluación de la eficacia del programa, ofreciendo nuevos datos que nos permitirán reajustar, si fuera necesario, la intervención.

Siguiendo esta misma línea, el estudio “Inicio de una investigación de diseño sobre el desarrollo de competencias numéricas con niños de 4 años” por Núñez del Río, C, de Castro, C, del Pozo, A, Mendoza, C y Pastor, C (2011), describe el comienzo de un taller de resolución de problemas con niños de 4 y 5 años. Empleando el Test de competencia Matemática Básica (TEMA-3). Con él pretenden evaluar el desarrollo de las competencias numéricas de los niños durante el curso.

Además, dado que uno de los objetivos de la investigación es el desarrollo del currículo de Educación Infantil, a través de la elaboración del taller desean valorar la idoneidad del TEMA-3 para un posible estudio posterior sobre la eficiencia de la intervención a través del taller. Participan en la investigación 55 niños y niñas pertenecientes a los tres grupos de segundo

curso del segundo ciclo de Educación Infantil del Colegio Público “Virgen de Peña Sacra”, de Manzanares El Real (Madrid).

Los resultados obtenidos de los alumnos del grupo experimental permiten concluir, con relación a su nivel de competencia matemática básica, su equivalencia con el nivel de rendimiento del grupo normativo de referencia. La aplicación del TEMA-3 proporciona una medida estandarizada del rendimiento de los alumnos, aportando datos sobre su desarrollo aritmético temprano (Núñez & Lozano, 2009). El contraste de la puntuación global, las puntuaciones en cada componente, y el análisis del perfil de ejecución ítem a ítem, ofrecen información sobre el nivel de desarrollo de cada alumno en estas edades de rápidos progresos, en que es complejo contar con medidas válidas y fiables.

El estudio mencionado anteriormente, detecta en el grupo experimental, rendimientos medios semejantes al del grupo normativo, aunque ciertos aspectos muestran demoras en su adquisición que deben ser valoradas y atendidas. Una nueva aplicación del instrumento, al finalizar el curso y el taller de problemas, permitirá conocer el progreso “natural” de los alumnos y la eficacia del propio taller, aportando información sobre la evolución de las competencias aritméticas básicas de los alumnos.

Otro estudio “Habilidades matemáticas básicas en alumnos de 3º de Infantil: detección temprana de dificultades de aprendizaje y orientaciones para la intervención” por María Cristina Núñez del Río, María Isabel Pascual Gómez (2011), aborda las habilidades matemáticas básicas de alumnos de Educación Infantil, con el objetivo de detectar aquellos que manifiestan

dificultades concretas en su aprendizaje y así poder orientar la intervención para su mejora.

Se evaluaron alumnos de 3ª Infantil ($N = 55$) con el test TEMA-3 y la batería BADyG. El análisis de datos mediante ANOVA *simple* reveló la igualdad de las medias entre grupos; las diferencias de proporciones de logro en cada elemento de la prueba, a través de “Chi Cuadrado”, mostraron las fortalezas y debilidades de los alumnos evaluados.

En los resultados obtenidos por los alumnos, reflejados en el Índice de Competencia Matemática (ICM), agrupados en función de las categorías de interpretación que ofrece el manual de la prueba (GINSBURG; BAROODY, 2007, p. 68). Se observa predominio de la categoría de rendimiento “medio” (45.45%), seguido por las categorías de “inferior a la media” (21.82%) y “superior a la media” (12.73%); el porcentaje restante se encuentra muy repartido en tres categorías: “superior”(5.45%), “pobre” (10.91%) y “muy pobre” (3.64%). El análisis de los resultados individuales permitió señalar aquellos que precisan especial atención.

Con fines descriptivos se calcularon y analizaron las correlaciones entre la prueba TEMA-3, específica de Desarrollo Matemático, y el BADYG, que valora de forma más amplia el desarrollo general; a su vez, se valoró la relación de ambas con el rendimiento matemático de los alumnos, a partir de las valoraciones aportadas por los profesores-tutores del aula. La correlación más alta se encontró en los resultados en el TEMA-3 y la calificación en matemáticas ($r = .769$, $p < 0.01$).

Destacan también las correlaciones con el subtest de conceptos numéricos del BADyG (con el TEMA-3, $r = .547$, $p < 0.01$; con el rendimiento

matemático, $r = .650$, $p < 0.01$). En conclusión, parece demostrado que la prueba TEMA-3 establece el nivel de competencia matemática básica y ofrece el perfil de ejecución que caracteriza el desempeño de los alumnos en estas habilidades, a partir de datos estandarizados y actualizados en población española.

El anterior estudio ha comprobado la utilidad del test TEMA-3 y la batería BADyG, para detectar dificultades tempranas en el desarrollo de las habilidades numéricas en alumnos de 3º Infantil. Estudios posteriores deberían valorar la eficacia de las orientaciones ofrecidas, realizando un seguimiento del progreso de los alumnos.

Así mismo, otra investigación es “Nivel preacadémico de alumnos que ingresan a primer grado de primaria” de Guevara, Hermosillo, Delgado, López y García (2007) cuyo objetivo fue evaluar las habilidades preacadémicas de los alumnos que ingresan a la educación primaria. Participaron 262 niños de primer grado de escuelas públicas de estrato socio- económico bajo, del Estado de México. El instrumento utilizado fue la Batería de aptitudes para el aprendizaje escolar (De la Cruz, 1989), aplicado individualmente al inicio del ciclo escolar 2004-2005. El resultado del análisis estadístico corresponde a 50% de la calificación total posible del instrumento, lo que puede indicar que los alumnos ingresaron con un bajo nivel de conductas preacadémicas. No se encontraron diferencias significativas en cuanto a género, grupo o número de años en preescolar, pero si con respecto a la edad de los alumnos.

De igual forma, García, Jiménez y Flórez (2006) en su estudio, “Un Programa de Apoyo para facilitar el Aprendizaje de solución de Problemas

de Suma y Resta en alumnos con bajo rendimiento” donde participaron 11 alumnos de tercero y cuarto grado para evaluar el conocimiento conceptual y algorítmico, su estrategia de solución de problemas y su actitud hacia las matemáticas, los resultados mostraron que 45% de los alumnos resolvieron adecuadamente las sumas y solo un 9% las restas. En la preevaluación una parte de la mitad de los niños presentaron soluciones, asociando el término con la suma y explicaban que es suma basados en acciones de la vida cotidiana, Ya en la post evaluación, el cambio fue más notorio, la mayoría de los niños dieron muestras de soluciones algorítmicas, lo que permitió concluir que tenían una comprensión de la sustracción.

A partir de todo lo expuesto anteriormente, se puede afirmar que la edad temprana es un factor determinante en relación con el aprendizaje de las matemáticas, marcadas de manera significativa por los procesos de enseñanza-aprendizaje. De igual modo, las habilidades matemáticas son adquiridas a través de procesos de interacción con el medio y toman complejidad en la medida en que las experiencias logran ser significativas y motivantes para los niños.

Es por ello que la presente investigación pretende brindar herramientas que permitan adquirir y reforzar los conocimientos en matemáticas tempranas a los docentes para que puedan implementar diversas estrategias que favorezcan su enseñanza, puesto que no se puede enseñar lo que no se sabe.

5. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La educación y protección a la primera infancia ha sido una de las prioridades de la Organización de las Naciones Unidas, que se refleja en la definición de objetivos centrados en actividades de desarrollo (UNESCO 1990 Declaración de Jomtien), protección y educación integral, especialmente para los niños y niñas más vulnerables (Dakar, 2000).

En Colombia, los distintos gobiernos han creado los espacios para hacer viable la consecución de tales objetivos. Muestra de ello es la inclusión en la Ley 115 de 1994 de la Educación Preescolar y la promulgación de la Ley 1098 de 2006, Código de la Infancia y la Adolescencia, así como el de proponer un Plan Decenal De Educación (PNDE).

En el plan decenal del 2006-2016 se advierte la necesidad de rediseñar currículos pertinentes orientados hacia el desarrollo de las dimensiones del ser, la identidad nacional, la democracia y el acceso al conocimiento y a la cultura mediante procesos innovadores y de calidad que incentiven el aprendizaje, la investigación y la permanencia en el sistema. Para el aseguramiento de la calidad se busca la conformación de redes de conocimiento, nacionales e internacionales, que posibiliten la actualización del talento humano y que agencien procesos de transformación de las prácticas pedagógicas.

El PNDE de hecho plantea a las facultades de educación una revisión profunda de sus programas de formación de docentes; además de los saberes propios de las especialidades, se les demanda en sus nuevos

egresados conocimientos básicos suficientes en investigación, en reconocimiento y atención de las diversidades (físicas, sociales, culturales, de género y de opción sexual), en una segunda lengua, y en el uso pedagógico de las nuevas tecnologías aplicadas a la educación (foro latinoamericano de políticas educativas-2008).

En este sentido El Plan Distrital Decenal de Educación 2010-2019 de Barranquilla en uno de sus ejes temáticos, trata la formación docente considerando tanto la transformación del intelecto del profesor, como las diferentes dimensiones en las que este se desenvuelve, y para ello el distrito de Barranquilla propenderá por el desarrollo de sus docentes, mediante el despliegue de políticas y estrategias para fortalecerlos en lo pedagógico y disciplinar promoviendo para ello un alto sentido de compromiso hacia su cualificación y actualización permanente.

El informe del PREAL 2006, sobre la educación en América Latina se titula, significativamente, “Cantidad sin calidad”. En Colombia, esa sentencia aplica con toda su gravedad. Se ha logrado importantes avances en cobertura; pero sin mejorar la calidad. Peor aún, a veces, a costa de la calidad. “Cantidad sin calidad” aplica en todos los niveles. Aplica sobre todo en la educación preescolar, básica y media, tanto pública como privada, en una abrumadora mayoría de instituciones, haciendo manifiesta la inequidad del sistema.

Generalmente la calidad se ha asociado al rendimiento educativo el cual en nuestro medio se determina con las pruebas SABER, ICFES, y por los resultados obtenidos por los estudiantes en diversas pruebas internacionales como PISA, PIRLS, TIMSS, entre otras.

Con relación a las pruebas SABER, estas son evaluaciones nacionales presentadas por los estudiantes de quinto y noveno grado del ciclo de educación básica, diseñadas y desarrolladas por el Ministerio de Educación Nacional y el Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior, ICFES, en el año 1991, con el propósito de obtener, procesar, interpretar y divulgar información confiable y hacer análisis pertinentes sobre la educación, de tal manera que el país conozca cómo está el nivel de educación de los niños y jóvenes y, de esta forma, tener un punto de partida para poder implementar las medidas necesarias para mejorar la calidad de la educación (MEN, 2002).

La prueba SABER realizada en el año 2009, donde participaron 774 mil estudiantes de quinto y 595 mil de noveno grado de más de 17 mil establecimientos educativos oficiales y privados de todo el país (Icfes, 2009), estuvo orientada a evaluar competencias en lenguaje, matemáticas y ciencias naturales. Los resultados obtenidos nacionalmente en el área de matemáticas no fueron muy satisfactorios puesto que el 44% no alcanzaron los desempeños mínimos establecidos para superar las pruebas, es decir casi la mitad de los estudiantes.

En el Distrito de Barranquilla se realizaron dichas pruebas a 18.713 estudiantes de 420 instituciones educativas en grado quinto, las cuales arrojaron resultados desalentadores en el área de matemáticas, ya que cerca de una tercera parte del colectivo de estudiantes que presentaron la prueba SABER en grado quinto, no superó las preguntas de menor complejidad; situación que la perfila como el área de menor rendimiento en la prueba.

Así mismo los resultados de las pruebas PISA en 2006 para Colombia, en la que participó junto con otros 56 países (30 pertenecientes a la OCDE y seis latinoamericanos: Argentina, Brasil, Chile, Colombia, México y Uruguay), no fueron los más alentadores ya que en áreas como ciencias, lectura y matemáticas, Colombia estuvo entre los últimos siete puestos de la clasificación general.

En las pruebas TIMSS (por sus siglas en inglés): Estudio Internacional de Tendencias en Matemáticas y Ciencias del 2007, un número considerable de países evaluados, entre ellos Colombia, se ubicó por debajo del promedio TIMSS. En matemáticas, el promedio global de los estudiantes colombianos de cuarto grado fue 355 puntos, el cual está muy por debajo de Hong Kong (607), Singapur (599), Taipéi (576) y Japón (568). Situación similar se observa en octavo, en donde el promedio global de Colombia fue 380, mientras que los de Taipéi, Corea y Singapur fueron, respectivamente, 598, 597 y 593. Los promedios de los estudiantes colombianos que asisten a establecimientos educativos privados son significativamente más altos que los de quienes estudian en planteles oficiales.

Es preocupante el alto grado de satisfacción, y por ende la baja criticidad de los docentes de la costa Caribe con relación a la calidad de la educación matemática impartida en el nivel preescolar, cuando los resultados de evaluaciones nacionales e internacionales muestran que la situación de Colombia y la de la Costa Atlántica en particular se encuentra deteriorada en el área de las matemáticas, con relación a promedios internacionales y nacionales. (López, 2003).

Con estos resultados se establece la deficiencia en la calidad educativa especialmente en las competencias matemáticas, reflejando la necesidad de adoptar medidas oportunas orientadas a la transformación de la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, ya que la clase magistral como paradigma básico, donde el docente es el centro y el estudiante un individuo pasivo, sigue siendo práctica común en las instituciones. Algo falla en la formación de muchos docentes y en la actualización de otros; y la formación pedagógica de los profesores universitarios es, en general, muy limitada.

En muchas facultades de educación los docentes en formación adquieren conocimientos cada vez más actualizados sobre cómo aprenden los estudiantes; pero generalmente, aún en su propio caso, esos conocimientos no se convierten en competencias para transferirlos a la práctica en el aula. En otros casos, la carencia de conocimientos sólidos sobre una disciplina impide al docente desplegar su bagaje pedagógico efectivamente. La entrada masiva de profesionales de otras disciplinas a la carrera docente que se está propiciando ahora, exige un gran esfuerzo para su formación pedagógica.

Este análisis nos permite vislumbrar que la atención y educación de la primera infancia debe estar a cargo, preferiblemente, de personas idóneas para ello: licenciados/as en preescolar, educación infantil, técnicos en primera infancia y docentes normalistas. De esta manera, se podrían reducir las condiciones de inequidad planteadas por la Ley 115 (informe estadístico sobre la calidad educativa en Barranquilla, 2010).

Estas exigencias requieren cambios en la persona del maestro, en sus actitudes y quehacer pedagógico, y en su preocupación y compromiso por mejorar la calidad de la educación.

En cuanto a la enseñanza de las matemáticas, los docentes deben orientar dicha enseñanza al currículo en lo que es para el estado Estándares de Calidad. Estos requisitos se basan específicamente en cómo el área de matemáticas se encuentra estructurada en cinco tipos de pensamiento, en los cuales se organizan los Estándares en las Matemáticas.

Por todo lo anterior la presente investigación se propone responder la siguiente pregunta *Problema*. ¿Cuál es el efecto del programa de formación docente “Enseñando a Pensar” en un ambiente virtual de aprendizaje (AVA), sobre el conocimiento matemático temprano?

6. OBJETIVOS

6.1 Objetivo General

Determinar el efecto del programa de formación docente “Enseñando a Pensar” en un ambiente virtual de aprendizaje (AVA) sobre el conocimiento matemático temprano de estudiantes de transición y primer grado en colegios públicos cuyo nivel socioeconómico es bajo.

6.2 Objetivos Específicos

Determinar si existen diferencias en el conocimiento matemático temprano que presentan los estudiantes de transición y primer grado del grupo experimental, antes y después de la implementación del programa de formación docente “Enseñando a Pensar” en ambiente virtual de aprendizaje.

Determinar si existen diferencias en el conocimiento matemático temprano que presentan los estudiantes de transición y primer grado del grupo control, antes y después de la implementación del programa de formación docente “Enseñando a Pensar” en ambiente virtual de aprendizaje.

Determinar si existen diferencias en el conocimiento matemático temprano que presentan los estudiantes de transición y primer grado entre el grupo experimental y el grupo control, después de la implementación del

programa de formación docente “Enseñando a Pensar” en ambiente virtual de aprendizaje.

7. HIPÓTESIS

7.1 Hipótesis de Investigación

H1₁: Existirán diferencias en el conocimiento matemático temprano de los estudiantes de transición y primer grado del grupo experimental antes y después de la implementación del programa de Formación de Docentes “Enseñando a Pensar” en ambiente virtual de aprendizaje.

H1₂: Existirán diferencias en el conocimiento matemático temprano de los estudiantes de transición y primer grado del grupo control antes y después de la implementación del programa de Formación de Docentes “Enseñando a Pensar” en ambiente virtual de aprendizaje.

H1₃: Existirán diferencias en el conocimiento matemático temprano de los estudiantes de transición y primer grado entre el grupo experimental y control después de la implementación del programa de formación de docentes “Enseñando a Pensar” en ambiente virtual de aprendizaje.

7.2 Hipótesis Nula

H0₁: No existirán diferencias en el conocimiento matemático temprano de los estudiantes de transición y primer grado del grupo experimental antes y después de la implementación del programa de formación de docentes “Enseñando a Pensar” en ambiente virtual de aprendizaje.

H0₂: No existirán diferencias en el conocimiento matemático temprano de los estudiantes de transición y primer grado del grupo control antes y

después de la implementación del programa de formación de docentes “Enseñando a Pensar” en ambiente virtual de aprendizaje.

H0₃: No existirán diferencias en el conocimiento matemático temprano de los estudiantes de transición y primer grado entre el grupo experimental y control después de la implementación del programa de formación de docentes “Enseñando a Pensar” en ambiente virtual de aprendizaje.

8. METODOLOGÍA

8.1 Enfoque de Investigación

La presente investigación es de tipo cuantitativa - explicativa; cuantitativa en un esquema deductivo y lógico, donde se busca establecer en qué medida se predicen las variables de estudio y se hace uso de la recolección de datos para dar respuesta a la pregunta problema; todo esto, con base en la medición numérica y el análisis estadístico, para llegar a establecer patrones de comportamiento y probar teorías (Hernández, Fernández, & Baptista 2006).

Además es explicativa debido a que en este estudio se analizaron los efectos causados por el programa de formación docente “Enseñando a Pensar” en ambiente virtual de aprendizaje sobre el conocimiento matemático temprano.

8.2 Diseño de Investigación

Para el desarrollo de este estudio de investigación, se utilizó un diseño cuasi-experimental, puesto que los sujetos no son asignados al azar a los grupos ni emparejados; sino que dichos grupos ya están formados antes del experimento, son grupos intactos (Hernández, et al, 2006).

Este tipo de diseño utiliza dos grupos: uno recibe el tratamiento experimental y el otro no. A los grupos se les administra una pre-prueba, la cual sirve para verificar la equivalencia inicial de los grupos y estos son comparados en la post-prueba para establecer si el tratamiento experimental tuvo un efecto sobre la variable dependiente.

Es así que la presente investigación cuenta con dos grupos uno experimental y otro de control, con mediciones antes y después de la implementación del programa de Formación Docente “Enseñando a Pensar” (AVA) en matemáticas tempranas, para verificar la equivalencia inicial de los grupos y si el tratamiento experimental tuvo un efecto sobre el conocimiento matemático temprano.

8.2.1. Variables

8.2.1.1 Variable Independiente: La variable independiente de esta investigación es el programa de Formación Docente “Enseñando a Pensar” ambiente virtual de aprendizaje en matemáticas tempranas.

8.2.1.2 Variable dependiente: La variable dependiente en esta investigación es: El Conocimiento Matemático Temprano de los estudiantes.

8.1.1 Definición Conceptual de las Variables

8.2.2.1. Programa de formación docente “Enseñando a Pensar” en ambiente virtual de aprendizaje: En la presente investigación, el Programa de Formación Docente “Enseñando a Pensar” en ambiente virtual de aprendizaje se concibe como un conjunto de actividades de formación profesoral en torno a las temáticas planteadas en Clase para Pensar (López 2000), realizado a través de un ambiente virtual de aprendizaje.

8.2.2.2. Conocimiento Matemático Temprano: Hace referencia a los conceptos que el niño tiene desde sus primeros años de vida hasta llegar a los 6 años de edad aproximadamente. Este conocimiento se divide en Informal y Formal; la distinción entre estos dos reside en que el primero se construye a partir de la interacción con el medio físico y social, mientras que el segundo es definido por Ginsburg como “ un sistema codificado de simbolos y signos, los cuales se caracterizan por tener reglas y procedimientos explicitos, son organizados y manipulados sistematicamente, se constituyen y complementan sobre las matematicas informales y utilizan un sistema codificado de simbolos escritos (de lapiz y papel)” (Ginsburg, Klein y Starkey, 1997; p 77).

8.2.3. Definición operacional de las variables

8.2.3.1. Programa de Formación docente “Enseñando a Pensar” en ambiente virtual de aprendizaje: En el presente estudio el programa de Formación Docente “Enseñando a Pensar” en ambiente virtual de aprendizaje se aplicó a través de módulos, los cuales son una adaptación en matemática temprana de la Clase para pensar en ambiente virtual (López 2009), colgado en la WebCT de la Universidad del Norte, el cual sigue el modelo E-Moderating (Gilly Salmon ,2000), distribuido en ocho módulos así:

Modulo 1 Periodo de adaptación: facilita el acceso individual al sistema en que se encuentra el aula virtual, dándoles a conocer las recomendaciones técnicas para trabajar, la metodología de trabajo y organización del tiempo de trabajo en el aula virtual, con una duración de una semana.

Modulo 2 Trabajo en grupo: pretende lograr que los participantes intercambien, de propia iniciativa, información entre ellos, estimulando la cooperación para aprender a trabajar en equipo, con una duración de 1 semana.

Modulo 3 Constructivismo: En éste, se trabajara un debate sobre Constructivismo vs Conductismo, se desarrolla en 2 semanas.

Modulo 4 Clase para Pensar: Se da a conocer la metodología de Clase Para Pensar y la planeación de una clase. Se desarrolla en 1 semana.

Modulo 5 Matemáticas Tempranas: Se dan a conocer las propuestas de varios autores, relacionadas con el tema de pensamiento matemático temprano; se desarrolla en 2 semanas.

Modulo 6 Orientación Pedagógica para la Enseñanza de las Matemáticas Tempranas: Se presentan los estándares de contenido para el nivel preescolar; se desarrolla en 1 semana.

Modulo 7 Pensamiento Numérico: Se trabaja los temas de Conteo, Aritmética Práctica, Aprendiendo acerca del Símbolo y Estructura Aditiva, se desarrolla en 3 semanas.

Modulo 8 Lesson Study –Estudio de Clase-: Se da a conocer la metodología de Lesson Study y se pone en práctica para que cada docente trabaje de manera cooperativa, se autoevalúen y retroalimenten el trabajo realizado; se desarrolla en 2 semanas.

Cada módulo presenta un video de introducción al tema, los objetivos, conocimientos, saber hacer, meta de comprensión y actividades. La capacitación tuvo una duración total de cuatro meses (anexo F).

A continuación encontramos unas imágenes que muestran pantallazos de cómo se ven los módulos del programa “Enseñando a Pensar” (AVA) en Matemáticas Tempranas, en la WebCT de la Universidad del Norte.

Imagen 2. Página de ingreso a la WebCT

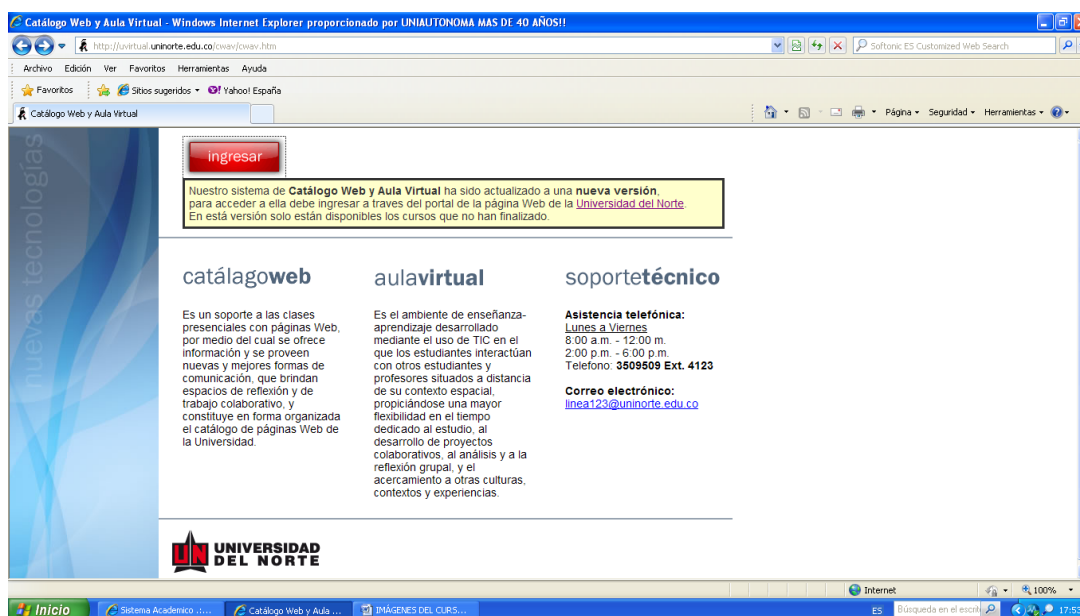


Imagen 3. Pagina de acceso a WebCT

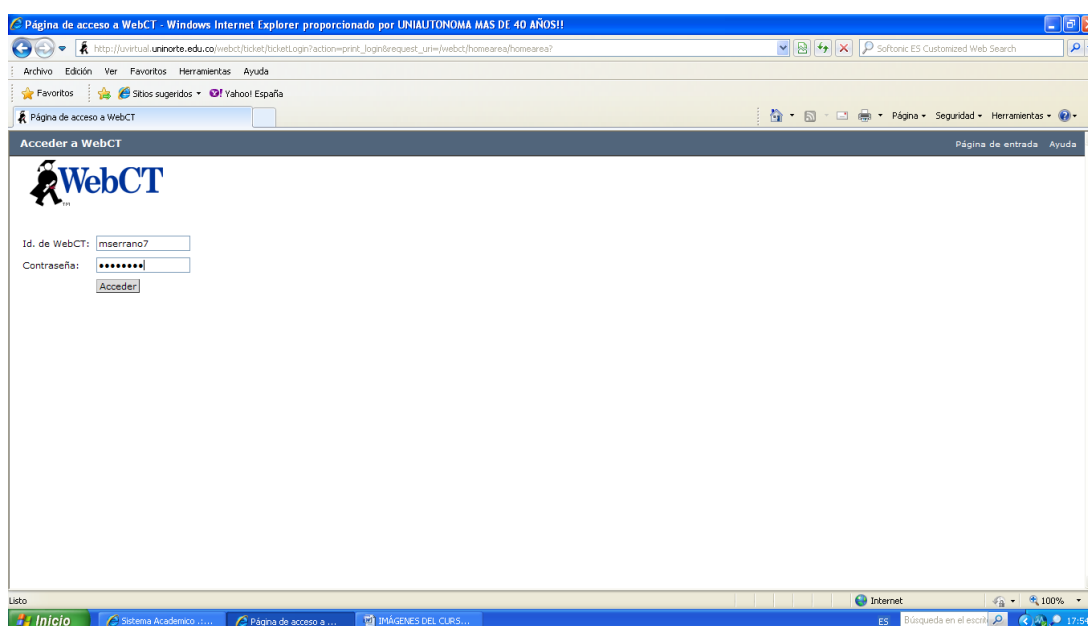


Imagen 4. Página de acceso al Programa “Enseñando a Pensar” (AVA) en Matemáticas Tempranas.

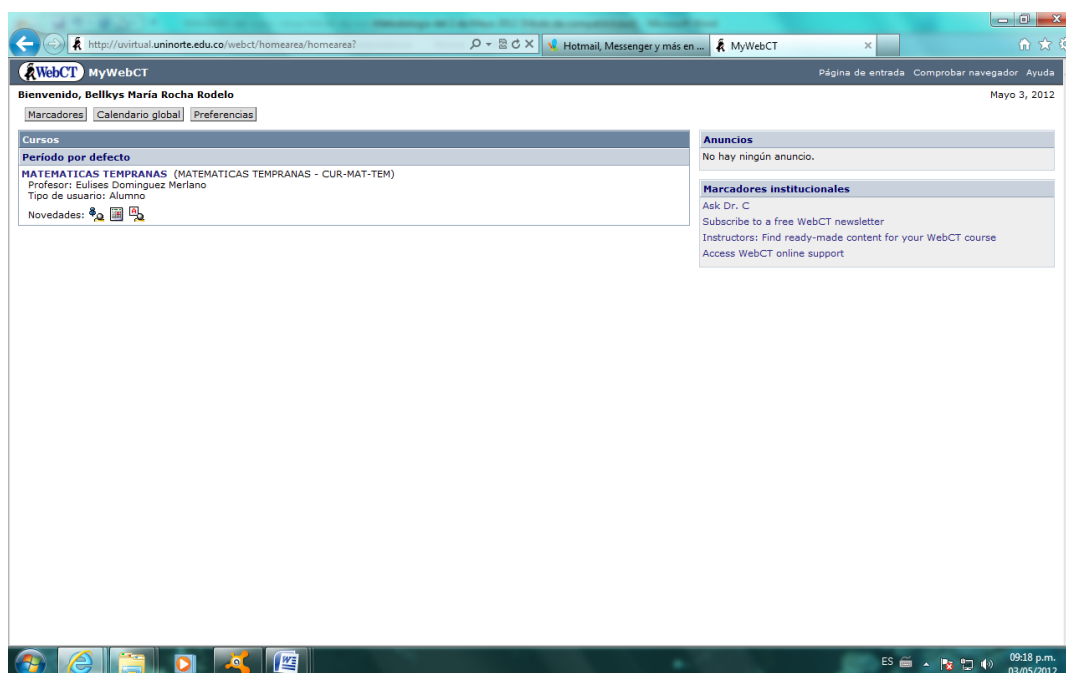


Imagen 5 Página de inicio del programa “Enseñando a Pensar” (AVA) en Matemáticas Tempranas.

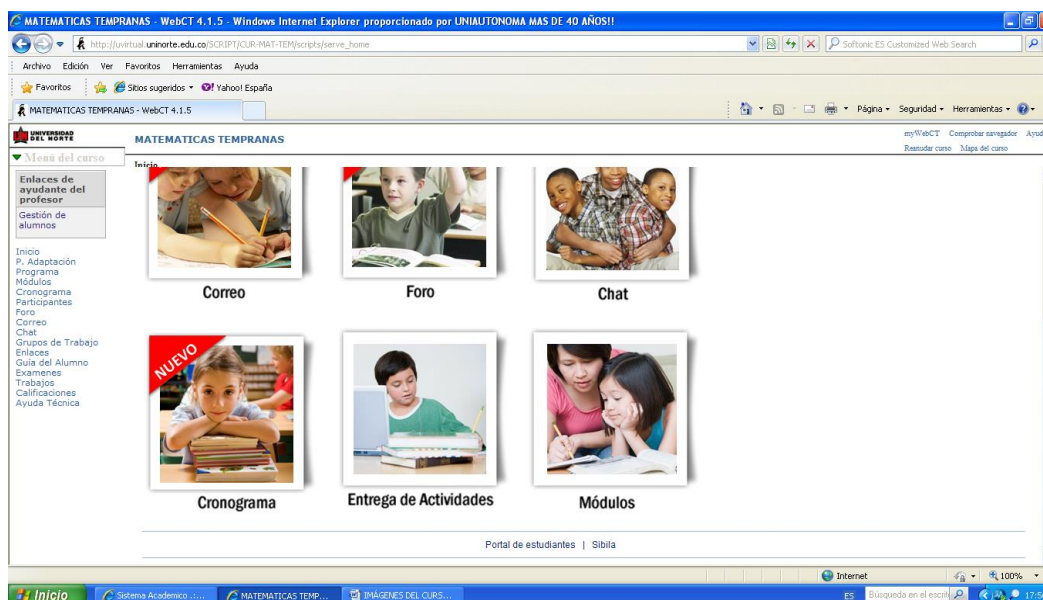


Imagen 6 Módulos del programa “Enseñando a Pensar” (AVA) en Matemáticas Tempranas

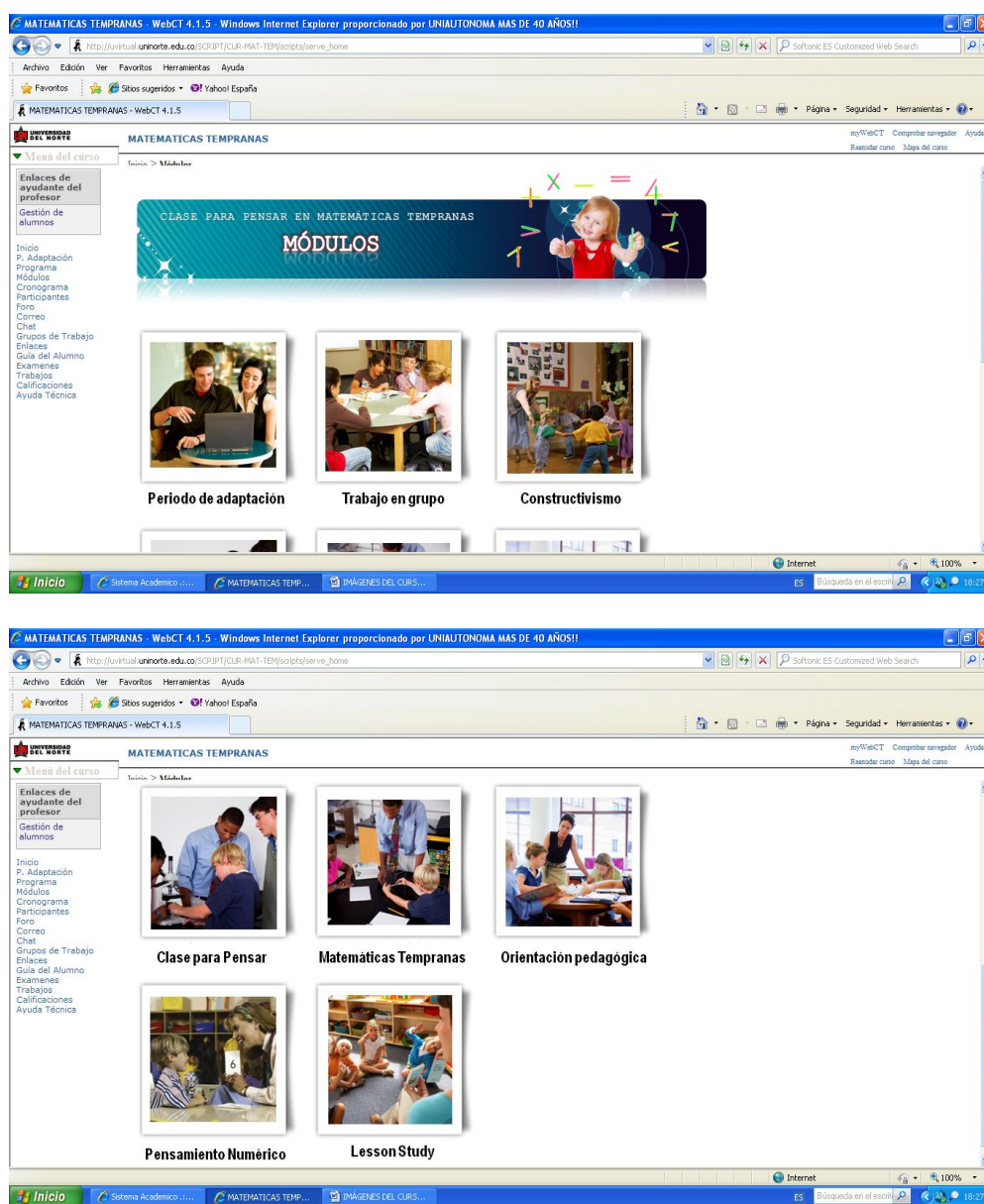


Imagen 7 Modulo de matemáticas tempranas

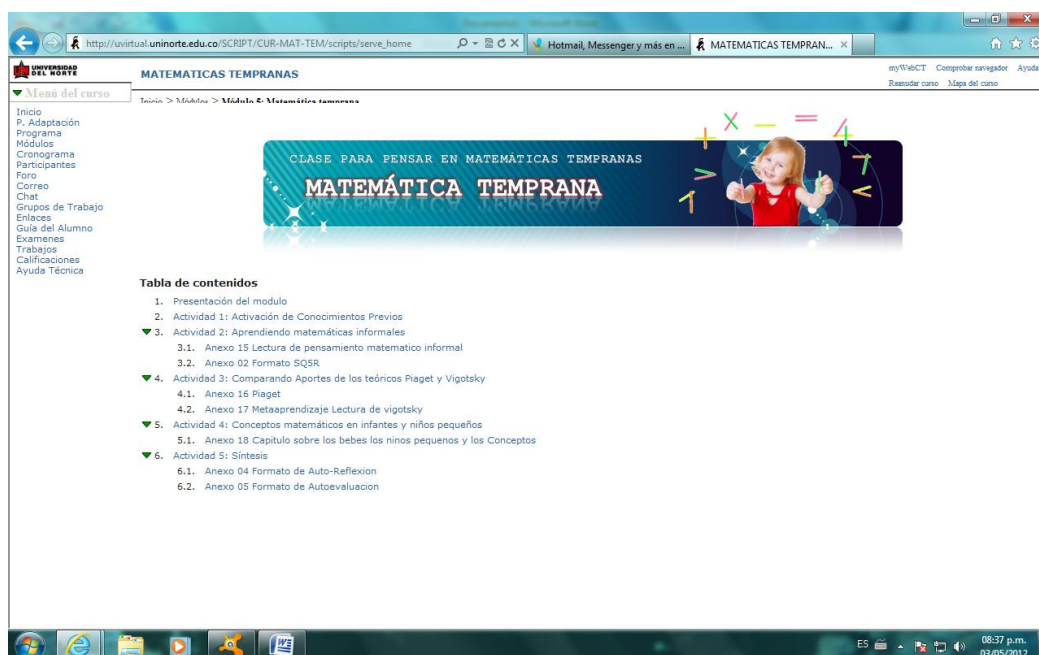


Imagen 8 video introductorio al modulo de matemáticas tempranas.

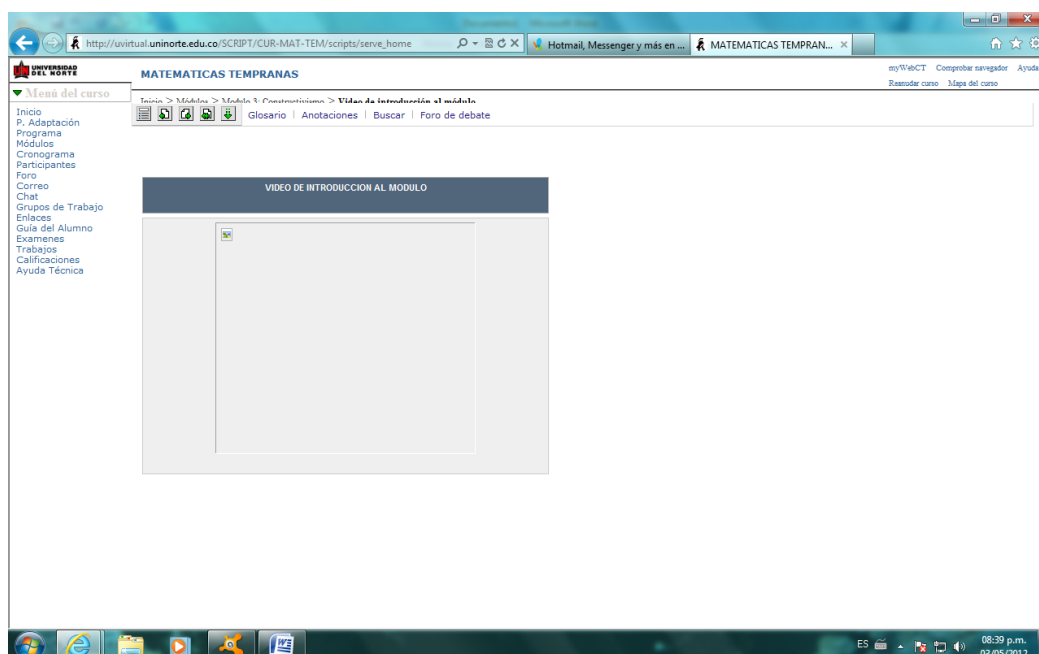


Imagen 9. Objetivos, saber hacer, meta de comprensión del modulo de Matemática Temprana

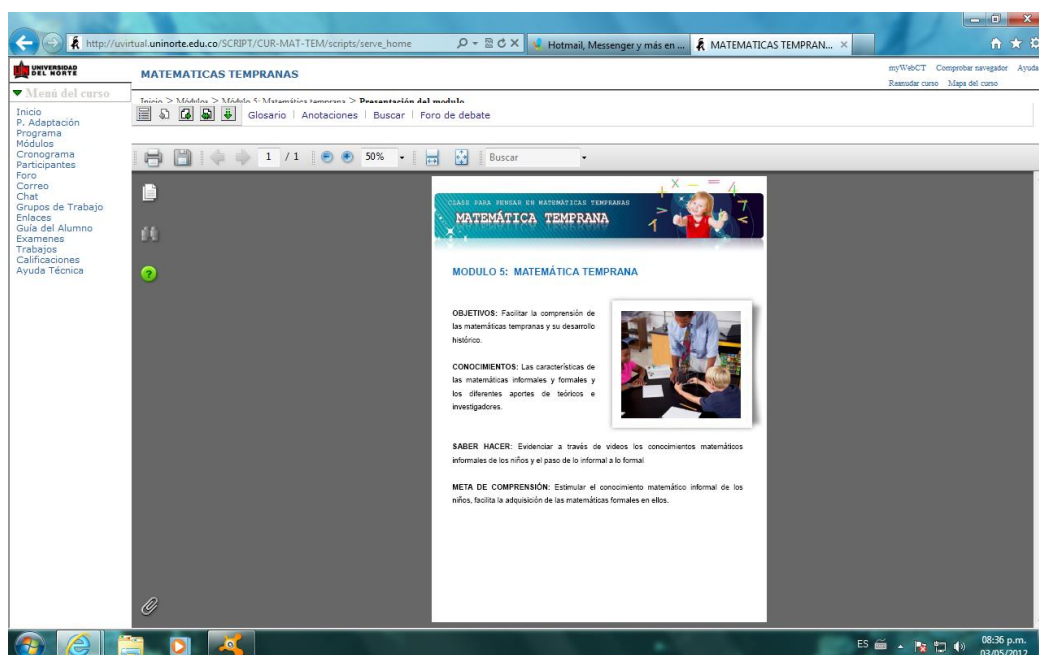


Imagen 10 Pagina de correo del programa “Enseñando a Pensar” (AVA) en Matemáticas Tempranas

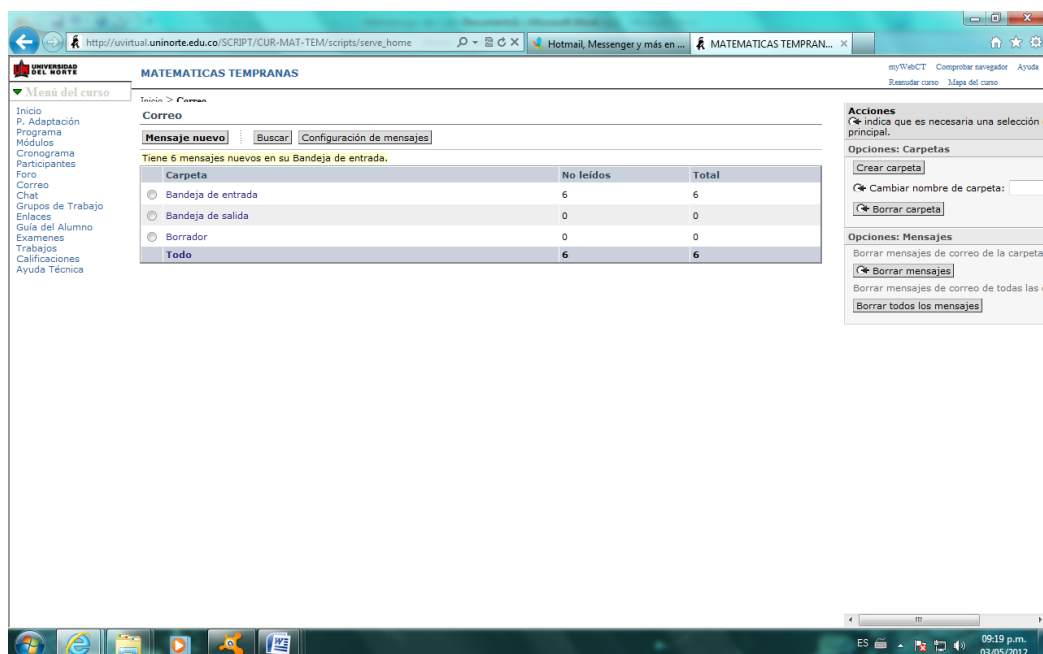


Imagen 11. Pagina de foros temáticos del programa “Enseñando a Pensar” (AVA) en Matemáticas Tempranas

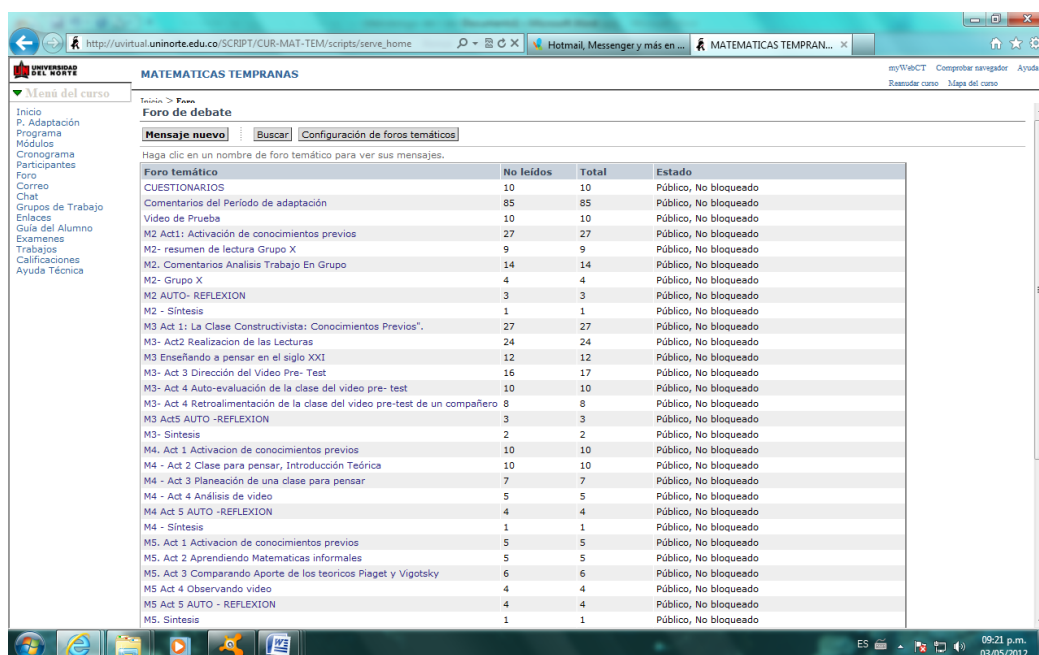


Imagen 12 Pagina para realizar Chat los grupos de trabajo del programa “Enseñando a Pensar” (AVA) en Matemáticas Tempranas

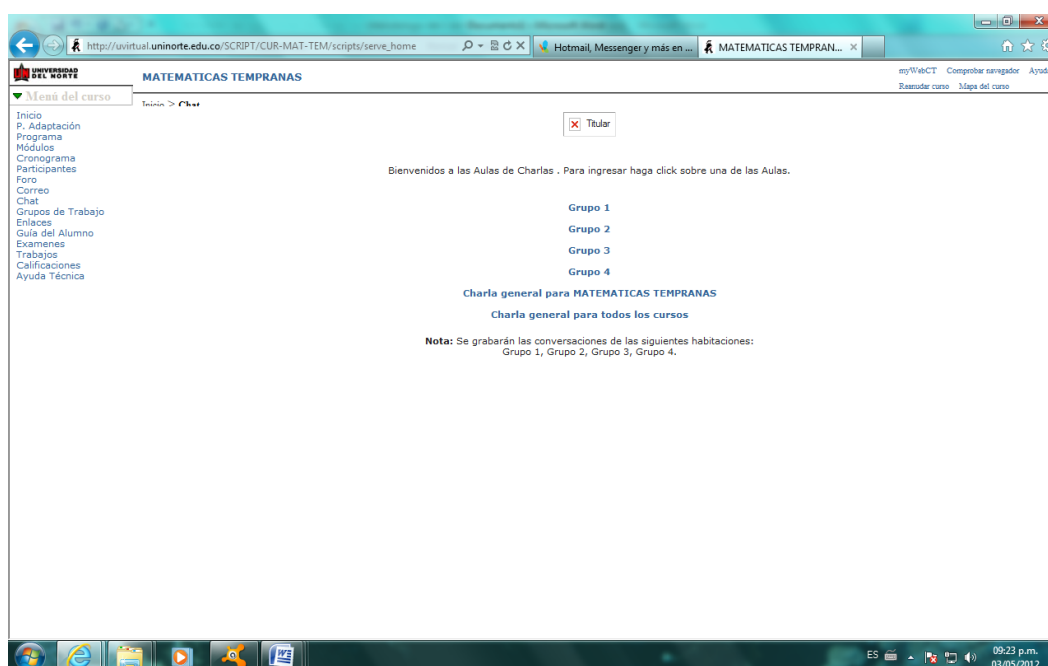
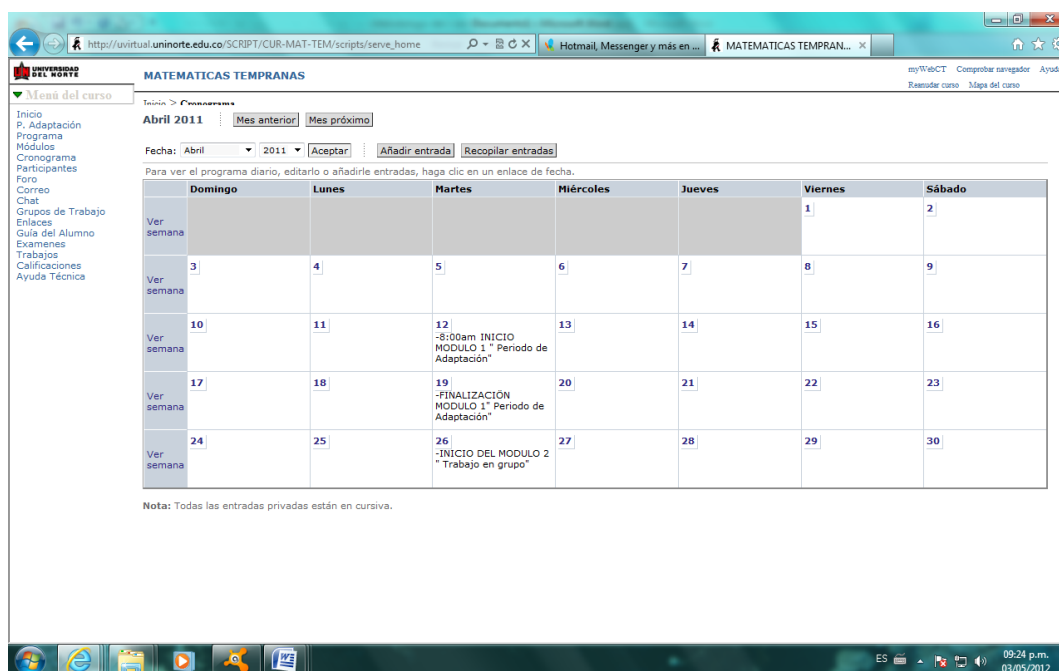


Imagen 13. Cronograma del programa “Enseñando a Pensar” (AVA) en Matemáticas Tempranas



MATEMATICAS TEMPRANAS

Inicio > **Cronograma**

Abril 2011 Mes anterior Mes próximo

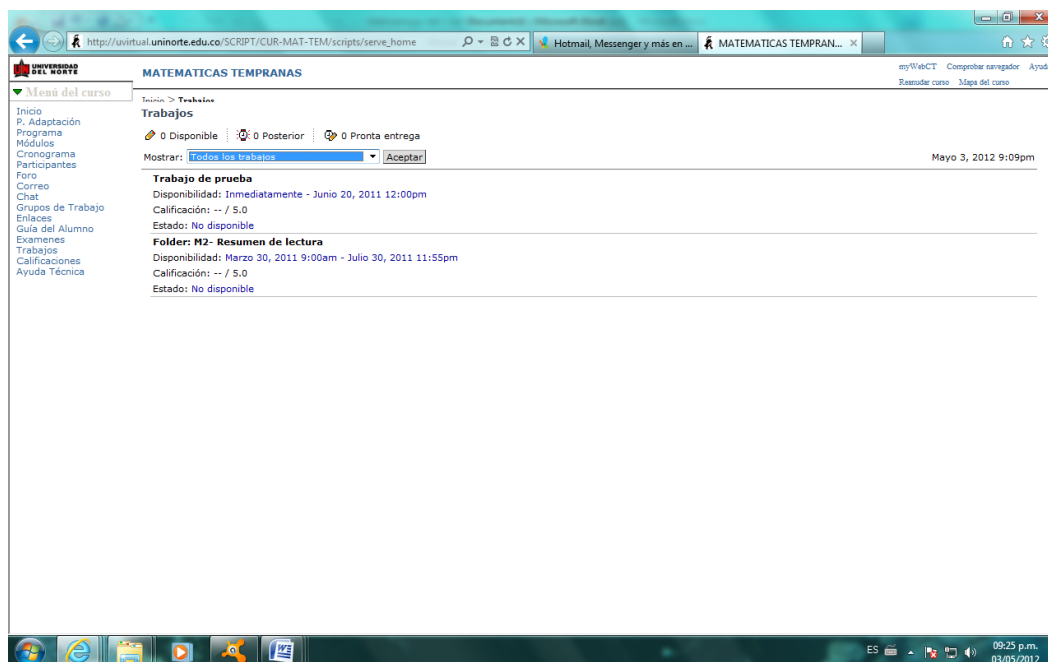
Fecha: Abril 2011 Aceptar Añadir entrada Recopilar entradas

Para ver el programa diario, editarlo o añadirle entradas, haga clic en un enlace de fecha.

	Domingo	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado
Ver semana						1	2
Ver semana	3	4	5	6	7	8	9
Ver semana	10	11	12 -8:00am INICIO MODULO 1 " Periodo de Adaptación"	13	14	15	16
Ver semana	17	18	19 -FINALIZACIÓN MODULO 1 " Periodo de Adaptación"	20	21	22	23
Ver semana	24	25	26 -INICIO DEL MODULO 2 " Trabajo en grupo"	27	28	29	30

Nota: Todas las entradas privadas están en cursiva.

Imagen 14 Pagina para enviar y calificar los trabajos del programa “Enseñando a Pensar” (AVA) en Matemáticas Tempranas



MATEMATICAS TEMPRANAS

Inicio > **Trabajos**

Trabajos

0 Disponible 0 Posterior 0 Pronta entrega

Mostrar: Todos los trabajos Aceptar

Mayo 3, 2012 9:09pm

Trabajo de prueba
Disponibilidad: Inmediatamente - Junio 20, 2011 12:00pm
Calificación: -- / 5.0
Estado: No disponible

Folder: M2- Resumen de lectura
Disponibilidad: Marzo 30, 2011 9:00am - Julio 30, 2011 11:55pm
Calificación: -- / 5.0
Estado: No disponible

8.2.3.2. Conocimiento Matemático Temprano: Este se midió en términos de respuestas correctas e incorrectas dadas por los sujetos, a las preguntas presentadas con la prueba TEMA 3 (Ginsburg & Baroody, 2007), en las siguientes categorías: La escala informal evaluada mediante 41 ítems, distribuido en 4 categorías: a). Numeración. b). Comparación de cantidades c). Habilidades de cálculo informal, y d). Conceptos.

La escala formal (actividades que implican el uso de símbolos matemáticos) está compuesta por 31 ítems, distribuidos también en 4 categorías: a). Conocimiento de Convencionalismos. b). Hechos Numéricos. c). Habilidades de Cálculo, y d). Conceptos de Base 10. Estas respuestas se expresan en forma de percentil e índice de competencia matemática (ver anexos A,B,C,D) .

8.2.4 Control de Variables

En la presente investigación se tuvo en cuenta el control de las siguientes variables:

8.2.4.1 En los sujetos:

QUÉ	CÓMO	POR QUÉ
Nivel Escolar	Se seleccionaron sujetos de los grados de transición y primero de básica primaria.	Los objetivos de la investigación apuntan al conocimiento en Matemáticas Tempranas de los estudiantes de transición y primer grado de básica

		primaria.
Nivel socioeconómico	Se seleccionaron sujetos que estudian en colegios públicos de nivel socioeconómico 1 y 2.	Se quiere ver los efectos de la investigación en los niños de estrato 1y 2.
Lugar de Residencia	Se seleccionaron sujetos que estudian en los colegios Distritales en la ciudad de Barranquilla.	Para lograr una homogeneidad en los sujetos, ya que las diferencias culturales influyen en el nivel intelectual y afectivo-dinámico de los individuos (Villarini, 1996)

8.2.4.2 En los investigadores

QUÉ	CÓMO	POR QUÉ
Conocimiento y manejo de la webCT de la Universidad del Norte.	Los investigadores realizaron una capacitación virtual en Clase para Pensar general, la cual está montada en la webCT de la Universidad del Norte.	Los investigadores fueron tutores en la capacitación virtual en Matemáticas Tempranas y debían conocer las herramientas de la WebCT.
Conocimiento y manejo de las técnicas e instrumentos de	Los investigadores participaron en sesiones de	El uso correcto de los instrumentos de acuerdo a sus normas

recolección de información.	entrenamiento para el manejo homogéneo de los mismos.	específicas confiere homogeneidad y validez a los resultados (Hernández, 2006)
-----------------------------	---	--

8.2.4.3 Variables No controladas en los sujetos

QUÉ	POR QUÉ
Edad Género Inteligencia Lógico-matemática.	Se escogieron estudiantes que cursaban los niveles de transición y primer grado en instituciones oficiales, de estratos 1 y 2 de la ciudad de Barranquilla, para esta escogencia no se tuvo en cuenta aspecto como edad, género e inteligencia lógico-matemática.

8.3 Población

La población para la presente investigación, estuvo constituida por estudiantes de los grados transición y primero de colegios públicos de los estratos 1 y 2 de la ciudad de Barranquilla, con edades entre 4 años 8 meses y 7 años 11 meses .

8.4. Muestra

Para calcular la muestra empleada en este estudio, se utilizó la siguiente formula de muestreo irrestricto aleatorio (Cochran, 1996).

$$\eta = \frac{Z_{\frac{\alpha}{2}}^2 N p (1 - p)}{NB^2 + Z_{\frac{\alpha}{2}}^2 N p (1 - p)} \quad \text{donde}$$

N = Población

$Z_{\frac{\alpha}{2}}^2 = 1.96$ confiabilidad 95%

P= 0.5 proporción 0.5 valor desconocido

B= 0.10 (10%) error de estimación.

Obteniendo una muestra de 191 estudiantes de los grados transición y primero del nivel básico. Se formaron dos grupos: uno de control con 94 estudiantes y otro experimental con 97 estudiantes. De estos estudiantes, el 42% pertenecen al grado de transición y el 58% a primer grado. El 51.8% de los estudiantes son de género femenino, mientras que el 48.2% restante pertenecen al género masculino. La muestra fue escogida intencionalmente, debido a que el grupo experimental estuvo conformado por los estudiantes de aquellos profesores participantes en la capacitación en Matemática Temprana a través de un ambiente virtual de aprendizaje. El grupo control lo conformaron los estudiantes de los profesores que no participaron en dicha capacitación.

8.5 Técnicas

8.5.1 Test

En la presente investigación se utilizó el test, el cual se define como un tipo de prueba estandarizada, encargado de medir variables específicas, por ejemplo, la inteligencia, la personalidad en general, la personalidad

autoritaria, el razonamiento matemático, el sentido de la vida, la satisfacción laboral, entre otras más. Así mismo, estas pruebas estandarizadas muchas veces miden proyecciones de los participantes y determinan un estado presente en una variable con elementos cuantitativos, (Hernández, Fernández y Baptista, 2006).

8.6 Instrumentos

El instrumento de recolección de la información que se utilizó fue el Test de Competencia Matemática Básica, TEMA- 3 por sus siglas en ingles, de Ginsburg y Baroody (2007), versión española, el cual es un test normativo, fiable y válido, diseñado para evaluar el desarrollo del pensamiento matemático temprano, de niños en edades comprendidas entre los 3 años 0 meses y 8 años 11 meses. Esta prueba se presentó en 1983 en los Estados Unidos por sus autores Ginsburg y Baroody inicialmente con el nombre de *Test of Early Mathematics Ability* (TEMA), apoyándose en la teoría evolutiva moderna con relación a la evaluación del conocimiento matemático de los niños pequeños. Ha sufrido dos revisiones, en 1990 los autores presentan la 2ª edición, TEMA 2, ampliando el límite de edad inicial a los 3 años y el TEMA 3 (2003), sobre el cual se hace la adaptación española - instrumento de esta investigación- que en esencia no hace una modificación sustancial a la versión original, según lo exponen Núñez y Lozano (2007).

Se compone de 72 ítems que valoran diferentes aspectos de la Competencia Matemática Básica:

- La matemática informal, es decir aquellas actividades que no precisan el uso de símbolos escritos, la cual es evaluada mediante 41 ítems

teniendo en cuenta cuatro categorías: Numeración, Comparación de Cantidades, Habilidades de Cálculo Informal y Conceptos.

- El aspecto Formal de las matemáticas que implica el uso de símbolos matemáticos, se evalúa a través de 31 ítems distribuidos a su vez en cuatro categorías: Conocimiento de Convencionalismo, Hechos Numéricos, Habilidades de Cálculo y Concepto de Base 10.

Las respuestas correctas e incorrectas de los niños obtenidos de la prueba TEMA-3 se expresan en diferentes tipos de puntuaciones: percentil e índice de competencia matemática (puntuación estandarizada).

Como se menciona en el manual de la prueba Ginsburg, H. y Baroody (2007), la fiabilidad es fuerte, con coeficientes de consistencia interna de la fiabilidad de 0.94 a 0.96, alternas de 0.93 a 0.97, y la fiabilidad de los ensayos coeficientes retest de 0.82 a 0.93.

Existen suficientes indicios de validez que respaldan el uso del TEMA-3, como medida de la Competencia Matemática Temprana. La prueba de validez de contenido se proporciona a través de la explicación detallada de la selección de tema, a través de un análisis de ítems cuantitativos, y a través de un análisis del funcionamiento diferencial sobre los puntos debido a las diferencias en la demografía de los estudiantes.

Los autores proporcionan evidencia de la validez del contenido medida de tres maneras. En primer lugar se proporciona una descripción detallada de los criterios de construcción y selección de elementos de la matemática formal e informal. En segundo lugar, se proporciona evidencia sobre la validez de los elementos a partir de los resultados del análisis de los ítems desde la teoría clásica de los test. Por último, el informe de los resultados

de los análisis de funcionamiento diferencial usado para examinar el sesgo potencial a través de la diferencia de rendimiento de los alumnos sobre la base de la raza / etnia, género, u otras variables demográficas.

Así mismo los autores presentan pruebas de la medida de la validez de constructo mediante la demostración de cambios en el rendimiento promedio por edad en cada uno de seis tramos de edad y mostrando cómo los diferentes apartados se derivan de la investigación básica en el pensamiento matemático de los niños.

En cuanto a la validez criterial en el proceso de la validación española se recogieron las calificaciones académicas en matemáticas de cada sujeto y estos datos se correlacionaron con el índice de competencia matemática del TEMA-3, controlando los efectos de las variables sexo y centro escolar.

8.7 Procedimiento

El desarrollo de este proyecto se realizó en cuatro fases.

8.7.1 Primera Fase Preparación

En esta fase se capacitaron a las investigadoras para utilizar la plataforma WebCT de la Universidad del Norte, seguidamente se adaptaron los módulos de “Clase para Pensar” virtual (López 2009) en matemática temprana, los cuales trabajaron las siguientes temáticas: Conteo, Aritmética Práctica, Aprendiendo acerca del Símbolo y Estructura Aditiva. Para efecto de validar los módulos se solicitó la orientación de 3 jueces expertos que evaluaron su Contenido, quienes evaluaron cada módulo del programa de acuerdo a los siguientes criterios: Las temáticas tratadas son coherentes

con los objetivos que se buscan; Las actividades son suficientes para lograr los objetivos de aprendizaje; La información de los documentos utilizados para desarrollar las diferentes actividades es confiable; El contenido esta actualizado, El desarrollo de las temáticas está lógicamente organizado; Los textos no tienen faltas de ortografías, Hay una transición gradual entre las partes del contenido, La estructura del contenido es evidente para el estudiante, Los contenidos y los mensajes no son negativos ni tendenciosos y no hacen discriminaciones por razón de género, clase social, raza, religión y creencias y Las actividades propuestas son suficientes para entender el contenido. El anexo E, incluye la encuesta y los resultados de esta validación.

Posteriormente se procedió al montaje de los módulos en la WebCT de la Universidad del Norte con la colaboración del profesor Mgs. Eulises Domínguez Merlano Coordinador Pedagógico de Nuevas Tecnologías Aplicadas a la Educación del Instituto de Estudios en Educación de esta universidad. Por último en esta primera fase se capacitaron a las investigadoras en la evaluación de los resultados de la prueba TEMA -3, y se escogió a la examinadora, quien fue entrenada en la aplicación de la prueba TEMA-3 por el grupo de Cognición de la universidad del Norte.

8.7.2 Segunda Fase Selección de la muestra

Se escogen los participantes de acuerdo a las especificaciones dadas en la población y muestra, se realizaron las solicitudes por escrito de las autorizaciones correspondientes a las entidades educativas para llevar acabo el estudio, luego de concedidos los permisos, a los alumnos se les

evalúo de forma individual, mediante la prueba TEMA-3, en las instalaciones de los colegios a las que asisten, en salas acondicionadas para ello, y dentro del horario escolar.

8.7.3 Tercera Fase Ejecución del trabajo

En esta fase se realizó capacitación virtual por parte de los docentes del grupo experimental, quienes antes de iniciar los módulos contestaron una encuesta virtual para determinar el grado de confianza y habilidades en el manejo del computador, ver anexo G, las investigadoras actuaron como tutoras. Al finalizar la capacitación se evaluaron por segunda vez con la prueba paralela del TEMA -3 a los estudiantes de los docentes que participaron como los estudiantes de los docentes que no participaron en la capacitación Formación docente “Enseñando a Pensar” en (AVA).

8.7.4 Cuarta Fase Evaluación y Análisis de los datos

En esta fase se procedió a calificar las pruebas de TEMA-3 según lo plantea la prueba, para luego digitarlas y así poder analizar y comparar estadísticamente, agrupando los resultados de la primera y la segunda aplicación de la prueba TEMA-3.

Para dar respuestas a las hipótesis planteadas, se aplicó la herramienta estadística ANOVA. Por último se interpretaron los resultados obtenidos, para su posterior presentación, sustentación y publicación.

9. RESULTADOS

Para dar respuesta a los objetivos planteados en el estudio, se hizo el análisis de los datos recolectados utilizando una estadística descriptiva para realizar las frecuencias en las distintas variables de estudio tanto en el pre-test como en el post- test.

Además se utilizó el Test de Análisis de Varianza (ANOVA), esta prueba se considera como una extensión de la prueba t porque compara las medias de los diversos niveles de la variable independiente, y como sucede con la prueba t, la hipótesis nula radica en que las medias no difieren.

También se utilizó una prueba T de Student para muestras relacionadas, la cual compara las medias de dos variables de un solo grupo. Los grupos están formados por las mismas personas y se contesta a la pregunta en dos momentos distintos del tiempo, para determinar la significancia de los resultados.

Estos análisis se realizaron con una confiabilidad del 95%. La hipótesis planteada se rechaza cuando el valor de significancia es inferior al nivel establecido de 0.05.

Tabla 2.

Frecuencia y porcentajes del percentil en el Conocimiento Matemático Temprano antes de realizar la implementación, en el grupo control y experimental

	Experimental		Control	
	f.	%	f.	%
Deficiente	43	44,3	53	56,4
Debajo del promedio	38	39,2	21	22,3
Promedio	2	2,1	4	4,3
Por encima del promedio	12	12,4	9	9,6
Superior	2	2,1	7	7,4
Total	97	100,0	94	100,0

Nota: f=frecuencia, %=porcentaje.

La tabla 2 muestra los Conocimientos Matemáticos por percentiles, antes de realizar la Implementación del programa de Formación Docente “Enseñando a Pensar” (AVA) en matemáticas tempranas. Se observa que en el grupo Experimental, el 44.3% de los estudiantes se encuentran en un nivel deficiente, el 39.2% se encuentra por debajo del promedio, el 2.1% se encuentra en el promedio, el 12.4% se encuentra por encima del promedio, y el 2.1% tienen un promedio superior.

Al realizar estos análisis en el grupo control, el 56.4% de los estudiantes se encuentran en un nivel deficiente, el 22.3% se encuentra por debajo del promedio, el 4.3% se encuentra en el promedio, el 9.6% se encuentra por encima del promedio, y el 7.4% tienen un promedio superior.

Tabla 3.

Diferencia de medias en el Conocimiento matemático temprano entre el grupo experimental y el grupo control en el Pretest

Categorías	Media grupo experimental	Media grupo control	gl	F	Sig
<u>Matemática Informal</u>	,59	,55	1	2,387	,124
Numeración	,64	,60	1	3,018	,084
Comparación Numérica	,53	,47	1	4,729	,031
Calculo Informal	,35	,34	1	,380	,538
Conceptos Informales	,71	,69	1	,119	,731
<u>Matemática Formal</u>	,14	,14	1	,085	,770
Lectura Y Escritura De	,43	,42	1	,005	,946
Números					
Tablas De Suma Y Resta	,00	,00	1	,122	,727
Calculo Formal	,00	,01	1	2,998	,085
Conceptos Formales	,21	,18	1	4,427	,037

Nota: gl: Grados de libertad, F: Valor de la prueba estadística, sig: Nivel de significancia

La tabla 3, muestra las diferencias de medias entre el grupo control y Experimental antes de realizar la implementación del programa de formación docente “Enseñando a Pensar”-ambiente virtual de aprendizaje (AVA) en matemática temprana. En la variable comparación numérica los niños del grupo experimental tienen una media de .53 y los del grupo control tienen una media de .47 ($F=4.729$, $gl=1$, $p<0.050$); en la variable conceptos

formales los niños que pertenecen al grupo experimental tienen una media de .21 y los del grupo control tienen una media de .18 ($F=4.427$, $gl=1$, $p<0.050$).

Tabla 4.

Frecuencia y porcentajes del percentil en el Conocimiento Matemático Temprano después de realizar la implementación, en el grupo control y experimental

	Experimental		Control	
	f.	%	f.	%
Deficiente	6	6,2	20	21,3
Debajo del promedio	20	20,6	20	21,3
Promedio	4	4,1	8	8,5
Por encima del promedio	32	33,0	28	29,8
Superior	35	36,1	18	19,1
Total	97	100,0	94	100,0

Nota: f=frecuencia, %=porcentaje.

La tabla 4 muestra los Conocimientos Matemáticos por percentiles, después de realizar la Implementación del programa de Formación Docente “Enseñando a Pensar”. Se observa que en el grupo Experimental, el 6.2% de los estudiantes se encuentran en un nivel deficiente, el 20.6% se encuentra por debajo del promedio, el 4.1% se encuentra en el promedio, el 33% se encuentra por encima del promedio, y el 36.1% tienen un promedio superior.

Al realizar estos análisis en el grupo control, el 21.3% de los estudiantes se encuentran en un nivel deficiente, otro 21.3% se encuentra por debajo del

promedio, el 8.5% se encuentra en el promedio, el 29.8% se encuentra por encima del promedio, y el 19.1% tienen un promedio superior.

Tabla 5.

Diferencia de medias en el Conocimiento matemático temprano entre el grupo experimental y el grupo control en el postets

Categorías	Media grupo experimental	Media grupo control	gl	F	Sig
<u>Matemática Informal</u>	,80	,71	1	23,362	,000
Numeración	,85	,75	1	20,578	,000
Comparación Numérica	,77	,66	1	27,590	,000
Calculo Informal	,54	,48	1	11,864	,001
Conceptos Informales	,96	,89	1	14,001	,000
<u>Matemática Formal</u>	,32	,24	1	13,144	,000
Lectura Y Escritura De Números	,72	,60	1	12,042	,001
Tablas De Suma Y Resta	,17	,09	1	6,718	,010
Calculo Formal	,09	,06	1	4,751	,031
Conceptos Formales	,40	,30	1	19,391	,000

Nota: gl: Grados de libertad, F: Valor de la prueba estadística, sig: Nivel de significancia.

La tabla 5, muestra las diferencias de medias entre el grupo control y Experimental después de realizar la implementación del programa de Formación Docente “Enseñando a Pensar” (AVA) en matemática temprana.

En la variable Matemáticas Informales los niños que pertenecen al grupo experimental tienen una media de .80 y los del grupo control tienen una media de .71 ($F=23.362$, $gl=1$, $p<0.001$); en la variable Numeración los niños pertenecientes al grupo experimental tienen una media de .85 y los del grupo control tienen una media de .75 ($F=20.578$, $gl=1$, $p<0.001$); en la variable comparación numérica los niños del grupo experimental tienen una media de .77 y los del grupo control tienen una media de .66 ($F=27.590$, $gl=1$, $p<0.001$), en la variable calculo informal los niños pertenecientes al grupo experimental tienen una media de .54 y los del grupo control tienen una media de .48 ($F=11.864$, $gl=1$, $p<0.010$); en la variable conceptos informales los niños pertenecientes al grupo experimental tienen una media de .96 y los del grupo control tienen una media de .89 ($F=14.001$, $gl=1$, $p<0.001$); en la variable Matemáticas Formales los niños pertenecientes al grupo experimental tienen una media de .32 y los del control tienen una media de .24; ($F=13.144$, $gl=1$, $p<0.001$); en la variable Lectura y escritura de números los niños pertenecientes al grupo experimental tienen una media de .72 y los del control tienen una media de .60 ($F=12.042$, $gl=1$, $p<0.010$); en la variable tablas de suma y resta los niños que pertenecen al grupo experimental tienen una media de .17 y los del grupo control tienen una media de .09 ($F=6.718$, $gl=1$, $p<0.050$), en la variable calculo formal los niños que pertenecen al grupo experimental tienen una media de .09 y los del grupo control tienen una media de .06 ($F=4.751$, $gl=1$, $p<0.050$), en la variable conceptos formales los niños que pertenecen al grupo experimental tienen una media de .40 y los del grupo control tienen una media de .30 ($F=19.391$, $gl=1$, $p<0.001$). Es decir, que se rechaza la hipótesis de que los

conocimientos de los estudiantes del grupo experimental y grupo control son los mismos, debido a que después de la implementación del programa de Formación Docente “Enseñando a Pensar” (AVA) en matemática temprana, los conocimientos de los niños pertenecientes al grupo experimental aumentaron con respecto a los conocimientos de los niños pertenecientes al grupo control, en lo que se refiere al Conocimiento Matemático informal y formal.

Tabla 6.

Diferencia de medias en el conocimiento matemático temprano entre el pretest y posttest en el grupo Experimental.

Categorías	M.	M.	T	gl	Sig
	Pretest	posttest			
<u>Matemática Informal</u>	,59	,80	-19,740	96	,000
Numeración	,64	,85	-16,380	96	,000
Comparación Numérica	,53	,77	-18,078	96	,000
Calculo Informal	,35	,54	-13,910	96	,000
Conceptos Informales	,71	,96	-13,426	96	,000
<u>Matemática Formal</u>	,14	,32	-13,300	96	,000
Lectura Y Escritura De	,43	,72	-16,165	96	,000
Números					
Tablas De Suma Y Resta	,00	,17	-7,283	96	,000
Calculo Formal	,00	,09	-6,900	96	,000
Conceptos Formales	,21	,40	-11,724	96	,000

Nota: M: media, gl: Grados de libertad, t: Valor de la prueba estadística, sig: Nivel de significancia

La tabla 6 muestra las diferencias de medias entre el grupo experimental antes y después de realizar la implementación del programa de Formación Docente “Enseñando a Pensar” (AVA) en matemática temprana. Al realizar la prueba *t* de Students para muestras relacionadas se encontró que existe una diferencia significativa en el Conocimiento de las Matemáticas Informales ($M=.59$), Numeración ($M=.64$), Comparación Numérica ($M=.53$), Calculo Informal ($M=.35$), Conceptos Informales ($M=.71$), Matemática Formal ($M=.14$), Lectura y Escritura de Números ($M=.43$), Tablas de Suma y Resta ($M=.00$), Calculo Formal ($M=.00$), Conceptos Formales ($M=.21$); con respecto a los conocimientos que obtuvieron después de la implementación del programa de Formación Docente “Enseñando a Pensar” (AVA) en matemática temprana ($M=.80$), ($M=.85$), ($M=.77$), ($M=.54$), ($M=.96$), ($M=.32$), ($M=.72$), ($M=.17$), ($M=.09$), ($M=.40$) es decir, que se rechaza la hipótesis de que los conocimientos de los estudiantes son los mismos ($t=-19.740$, $gl=96$, $p<0.001$), ($t=-16.380$, $gl=96$, $p<0.001$), ($t=-18.078$, $gl=96$, $p<0.001$), ($t=-13.910$, $gl=96$, $p<0.001$), ($t=-13.426$, $gl=96$, $p<0.001$), ($t=-13.300$, $gl=96$, $p<0.001$), ($t=-16.165$, $gl=96$, $p<0.001$), ($t=-7.283$, $gl=96$, $p<0.001$), ($t=-6.900$, $gl=96$, $p<0.001$), ($t=-11.724$, $gl=96$, $p<0.001$); debido a que después de la implementación del programa de Formación Docente “Enseñando a Pensar” (AVA) en matemática temprana los conocimientos de los niños pertenecientes al grupo experimental aumentaron en relación al Conocimiento Matemático Temprano.

Tabla 7.

Diferencia de medias en el conocimiento matemático temprano entre el pretest y posttest en el grupo Control.

Categorías	M.	M.	T	gl	Sig
	Pretest	posttest			
<u>Matemática Informal</u>	,55	,71	-	93	,000
			17,333		
Numeración	,60	,75	-	93	,000
			16,002		
Comparación	,47	,66	-	93	,000
			11,610		
Numérica					
Calculo Informal	,34	,48	-	93	,000
			10,500		
Conceptos Informales	,69	,89	-9,242	93	,000
<u>Matemática Formal</u>	,14	,24	-	93	,000
			12,371		
Lectura Y Escritura De	,42	,60	-	93	,000
			11,727		
Números					
Tablas De Suma Y	,00	,09	-5,165	93	,000
Resta					
Calculo Formal	,01	,06	-4,995	93	,000
Conceptos Formales	,18	,30	-8,603	93	,000

Nota: M: media, gl: Grados de libertad, t: Valor de la prueba estadística, sig: Nivel de significancia

La tabla 7 muestra las diferencias de medias entre el grupo control antes y después de realizar la implementación del programa de Formación Docente “Enseñando a Pensar” (AVA) en matemática temprana. Al realizar la prueba *t* de Students para muestras relacionadas se encontró que existe

una diferencia significativa en el Conocimiento de las Matemáticas Informales ($M=.55$), Numeración ($M=.60$), Comparación Numérica ($M=.47$), Calculo Informal ($M=.34$), Conceptos Informales ($M=.69$), Matemática Formal ($M=.14$), Lectura y Escritura de Números ($M=.42$), Tablas de Suma y Resta ($M=.00$), Calculo Formal ($M=.01$), Conceptos Formales ($M=.18$); con respecto a los conocimientos que obtuvieron después de la implementación del programa de Formación Docente “Enseñando a Pensar” (AVA) en matemática temprana $M=.71$, ($M=.75$), ($M=.66$), ($M=.48$), ($M=.89$), ($M=.24$), ($M=.60$), ($M=.09$), ($M=.06$), ($M=.30$) es decir, que se rechaza la hipótesis de que los conocimientos de los estudiantes son los mismos ($t=-17.333$, $gl=93$, $p<0.001$), ($t=-16.002$, $gl=93$, $p<0.001$), ($t=-11.610$, $gl=93$, $p<0.001$), ($t=-10.500$, $gl=93$, $p<0.001$), ($t=-9.242$, $gl=93$, $p<0.001$), ($t=-12.371$, $gl=93$, $p<0.001$), ($t=-11.727$, $gl=93$, $p<0.001$), ($t=-5.165$, $gl=93$, $p<0.001$), ($t=-4.995$, $gl=93$, $p<0.001$), ($t=-8.603$, $gl=93$, $p<0.001$); debido a que después de la implementación del programa de Formación Docente “Enseñando a Pensar”(AVA) en matemática temprana, los conocimientos de los niños pertenecientes al grupo control aumentaron en relación al Conocimiento Matemático Temprano.

10. DISCUSIÓN

Este estudio tuvo como objetivo principal, determinar el efecto del programa de formación docente “Enseñando a Pensar” ambiente virtual de aprendizaje (AVA) sobre el conocimiento matemático temprano de estudiantes de transición y primer grado, con los siguientes objetivos específicos: Determinar las diferencias en el conocimiento matemático temprano que presentan los estudiantes de transición y primer grado del grupo experimental, antes y después de la implementación del programa de formación docente “Enseñando a Pensar” en ambiente virtual de aprendizaje.

Determinar las diferencias en el conocimiento matemático temprano que presentan los estudiantes de transición y primer grado del grupo control, antes y después de la implementación del programa de formación docente “Enseñando a Pensar” en ambiente virtual de aprendizaje.

Determinar las diferencias en el conocimiento matemático temprano que presentan los estudiantes de transición y primer grado entre el grupo experimental y el grupo control, después de la implementación del programa de formación docente “Enseñando a Pensar” en ambiente virtual de aprendizaje. .

Para vislumbrar si se cumplieron o no las hipótesis planteadas en la investigación, los resultados obtenidos fueron examinados a través del Test de ANOVA y la prueba T Student para muestras relacionadas, esto permitió comprobar las diferencias significativas en el conocimiento matemático temprano entre los grupos experimental y control antes y después de

haberse implementado el programa de Formación Docente “Enseñando a Pensar” (AVA) en matemáticas tempranas.

Los resultados por percentiles en torno al Conocimiento Matemático Temprano de los grupos experimental y control, antes de la implementación del programa de Formación Docente “Enseñando a Pensar” (AVA) en matemáticas tempranas, muestran que antes de realizar la implementación del programa, la mayoría de los niños estudiados, presentaban niveles deficientes en torno a la matemática informal y formal, (grupo experimental 44.3%, grupo control 56.4%) y los restantes se encontraban en los niveles: por debajo del promedio (grupo experimental 39.2%, grupo control 22,3%) por encima del promedio (grupo experimental 12,4%, grupo control 9,6%), promedio (grupo experimental 2.1%, grupo control 4,3%) y superior (grupo experimental 2.1%, grupo control 7.4%).

Es decir, los resultados del pretest en ambos grupos indican que los niños estudiados, en comparación con lo esperado, tienen conocimientos *deficientes en relación a la matemática informal y formal*. Algunos teóricos e investigadores fijan posiciones diferentes a los que este estudio arrojó.

Al respecto, Rico (1997 citado en Ariza, González 2009), afirma que los niños y niñas construyen el conocimiento matemático de una manera activa a lo largo de su desarrollo, por lo tanto no es normal que presenten deficiencias en su conocimiento matemático temprano.

De igual forma Ginsburg et al., (2003) afirman que las matemáticas informales son universales, es decir, que los niños y niñas en muchas ocasiones y en diferentes culturas y circunstancias sociales desarrollan las matemáticas informales de una forma similar.

En este sentido Cabás, M., Tapia, E., Sánchez, F. (2007) señalan que aún cuando ha sido comprobado que los componentes básicos del conocimiento matemático informal son universales, dado que están presentes independientemente de la cultura y el grupo socioeconómico, sin embargo su tasa de desarrollo fluctúa, como resultado de la influencia sociocultural.

En el presente estudio, la muestra pertenece a un nivel socioeconómico bajo, por lo tanto los resultados obtenidos son coherentes con los estudios de Jordan (2010), quien señala que el nivel socioeconómico bajo influye en el conocimiento matemático temprano, y que los niños de este nivel ingresan a la escuela con dificultades matemáticas tempranas en la competencia de número.

También, los estudios de los autores Case, Harris y Graham (1992) y Griffin, Case y Siegler (1994) (citados en Agilar, Navarro, Alcalde & Marchena 2006) resaltaron la importancia del nivel socioeconómico en sentido numérico, al indicar que al inicio del preescolar ya se encuentran diferencias en la discriminación de cantidades (e.g: al preguntar a los niños “¿qué número es mayor 4 ó 5?”) los resultados difieren en función del nivel socioeconómico; los de nivel alto daban la respuesta correcta en el 96% de los casos y un 18% de respuestas correctas en los de bajo nivel. Esta escasez de conocimiento puede ser explicada por una falta de instrucción explícita en casa. Además basándose en observaciones realizadas en los hogares concluyeron que estos déficit son debidos a una falta de experiencias de los niños con los adultos y con los hermanos, que podría

facilitar la asociación entre cantidad y cifra y que, a su vez, permite el desarrollo del sentido numérico.(Aguilar et al.,)

De igual forma, Ortiz y Gravini (2012) realizaron un estudio descriptivo de corte transversal, con una muestra de 116 niños y niñas del grado transición del nivel preescolar en el departamento del Magdalena, cuyo objetivo fue describir las características de las competencia matemática en niños, el instrumento utilizado fue el Test de Competencia Matemática Básica, Tema 3, los resultados indicaron que en las instituciones públicas ningún niño alcanzó niveles superiores a la media en el Índice de Competencia Matemática (ICM); la mayor parte de los estudiantes en estas instituciones (43,85%) se ubicó en el nivel “por debajo de la media” y la mayor parte de los estudiantes de las instituciones privadas (62,71%) se encuentra en el nivel “medio”.

Por otra parte, Geary (1994, citado en Cabas et al. (2007), señala que investigaciones realizadas por Balfanz, sobre la importancia de enseñarles a los niños matemáticas desde muy pequeños, han concluido que los niños son pensadores y analizadores matemáticos muy sofisticados, sin embargo; los niños pequeños reciben una instrucción estrecha y limitada de las matemáticas antes de comenzar el preescolar. De lo anterior se deduce que, aunque se han hecho ensayos para implementar acciones que desarrollen oportunidades y experiencias en el aprendizaje de la matemática temprana, éstas aún están basadas en pedagogías que no responden a las necesidades actuales, truncando de esta manera el potencial innato que traen los niños, lo cual se evidencia, en los resultados del pretest de la investigación.

Los resultados deficientes arrojados en el pretest de esta investigación sobre el conocimiento matemático temprano son similares a los encontrados por Ariza y González, (2009) en su investigación, cuyo objetivo fue, determinar el efecto del programa de formación de docentes, “Enseñando a Pensar”, sobre el conocimiento matemático temprano, con una muestra 210 niños, utilizando como instrumento el Test de Competencia Matemática Básica, TEMA 3. Sus resultados en el pretest indican que los estudiantes evaluados se encuentran en el nivel deficiente 45.7%(grupo Experimental) y 49.3% (grupo control).

Igualmente los resultados obtenidos en el presente estudio, son similares a los encontrados por Moreno (2009), en su investigación, cuyo objetivo fue describir el conocimiento matemático temprano de niños y niñas, con una muestra de 75 estudiantes de grado primero de colegios públicos de la ciudad de Barranquilla de estrato socioeconómico bajo, los cuales fueron evaluados con el test TEMA-3 , sus resultados muestran que en general, la mayoría de los estudiantes de la muestra se encuentra por debajo del promedio en el Conocimiento de las Matemáticas Tempranas (nivel deficiente 56%).

En los resultados arrojados por esta investigación en lo referente al conocimiento matemático informal, se observa que antes de realizar la implementación del programa de formación docente “Enseñando a Pensar” en ambiente virtual de aprendizaje (AVA), los estudiantes tanto del grupo experimental como del grupo control tenían algún conocimiento sobre las matemáticas informales en sus categorías: numeración, comparación

numérica, cálculo informal y conceptos informales, observándose un mayor porcentaje en los conceptos informales.

Al respecto Karmiloff-Smith (1992 citado en Caballero, 2005) señala que independientemente, de a qué edad los niños adquieran los aspectos cardinales, ordinales de los numerales y las habilidades aritméticas de adición y sustracción, parece claro que los bebés presentan constancia visual ante aspectos como el tamaño, la forma, el color, la propia identidad y la numerosidad. Esto pone de manifiesto que desde muy temprana edad los niños tienen un conocimiento matemático informal, que se desarrolla en los primeros años de la infancia. (Caballero, 2005).

Estos resultados concuerdan con los hallados en otras investigaciones (Baroody, Lai, y Mix, 2006; Clements & Sarama, 2007; Ginsburg, Cannon, Eisenband, & Pappas, 2006 citado en Pinedo & Robles 2011), cuyas deducciones indican que casi hasta los 5 años de edad, los niños pequeños desarrollan ideas informales como: más, menos, tomar distancia, forma, tamaño, ubicación, forma y posición y que estas matemáticas informales se desarrollan en el entorno habitual sin instrucción directa.

Siguiendo esta línea Aguilar et al., (2006), señalan que:

Las actividades informales son una buena vía para el desarrollo del sentido numérico de la misma forma que las interacciones del lenguaje natural pueden ayudar a desarrollar en el niño las destrezas verbales, como el vocabulario o la conciencia fonológica. Estas actividades informales proporcionan un conocimiento y uso del

número en distintos contextos: el número de años que cumple (contexto de medida), los números de los pisos cuando sube en el ascensor (contexto ordinal), los escalones que cuenta con los padres al subir y bajar la escalera (secuencia de conteo), los kilos que pesa (contexto de medida), el número de la camiseta de su jugador favorito (el número como etiqueta), etc. Unos niños pueden haber adquirido un buen sentido numérico de manera informal y otros no y por tanto necesitan una instrucción formal. (p.62).

De igual forma, Bruce, Bob y Threlfall, John (2009 citado en Ariza, González, 2009) con respecto a los principios de cardinalidad y ordinalidad, afirman que muchas veces los niños pequeños cuentan en un orden de uno, dos, tres de la misma manera lo pueden llegar a hacer en otra forma, por ejemplo, primero, segundo, tercero de acuerdo al contexto en el que se encuentren así como también dependiendo de lo que ellos estén contando.

Los resultados de la investigación en lo referente al conocimiento matemático informal, después de realizar la implementación mostraron que los estudiantes lograron aumentar considerablemente, el conocimiento sobre las matemáticas informales, observándose un mayor porcentaje en las categorías de conceptos informales y numeración. De la categoría conceptos informales era de esperarse este valor alto puesto que en el pretest, esta categoría presento un porcentaje mayor.

Los resultados de la investigación con relación a la categoría numeración, son consecuentes con lo señalado por Bermejo (2004), quien considera que

el niño poseía desde el nacimiento unas predisposiciones generales que servían de base para el desarrollo numérico posterior y por tanto del conteo, de tal modo que comprensión y procedimientos se irían desarrollando más o menos paralelamente y en constante interacción a lo largo de la infancia, integrando así, posiciones en la adquisición del conteo, como la teoría de las habilidades, primero, y la teoría de los principios, después (Gelman y Gallistel, 1978); siguiendo este postulado, Baroody (1997) aporta que el conocimiento informal del pensamiento numérico, se basa en ciertas funciones o técnicas numéricas y de conteo en las cuales el número tiene dos funciones: contar y ordenar.

De igual manera la investigación sobre “Los Principios para la Instrucción del Número” de Baroody & Benson, (2001) concluye que las habilidades numéricas que se encuentran antes del conteo, proveen una base esencial para los conceptos y las habilidades que se encuentran presentes en el conteo como tal.

Así mismo, el trabajo de investigación de Moreno (2009) concluye que los conocimientos matemáticos informales de los participantes en cuanto a la numeración, están por encima de la media evidenciando que los pequeños están siendo estimulados de manera adecuada.

Los resultados del postest de esta investigación son contrarios a los de Núñez del Río (2008), quien en los análisis de los resultados obtenidos en la aplicación de la prueba TEMA-3, mostró que los estudiantes presentaban claras dificultades en las habilidades de secuencia numérica y comparación. También mostraron serios problemas para tratar con el código numérico, tanto en lectura como escritura.

Sin embargo, los resultados de la presente investigación son coincidentes con los encontrados por Guevara y Hermosillo (2008), en su estudio “Habilidades Matemáticas en alumnos de bajo nivel sociocultural”, realizada desde el inicio del ciclo escolar con un instrumento referido a criterio y basado en análisis de tareas, permitiendo analizar los aciertos y errores a lo largo del ciclo escolar, mostrando que la sub-prueba con mejor desempeño fue *numeración*, con un porcentaje promedio del 66% de respuestas correctas, al igual que en el presente estudio. (M= 0.85).

Es importante destacar que la muestra de estudiantes pertenecientes al grupo experimental del presente estudio, obtuvieron un resultado alto en los ítems en que les correspondía contar, observándose un alto valor de Media en el postest. Cabe resaltar que los módulos empleados en el programa de Formación Docente “Enseñando a Pensar” (AVA) en matemática temprana de esta investigación estuvieron encaminados a fortalecer en los docentes participantes el pensamiento numérico, lo cual se evidenció al observar los resultados mencionados.

Estos resultados son coherentes con los obtenidos en el estudio realizado por Cabas et al. (2007), cuyo objetivo fue, determinar el efecto del Programa “Excelencia Matemática” sobre el conocimiento del contenido curricular de docentes que laboran en colegios de preescolar de la ciudad de Santa Marta de nivel socioeconómico bajo, con una muestra de 60 docentes, repartidos en dos grupos uno control y otro experimental, y empleando el cuestionario sobre el Conocimiento del Contenido Curricular para docentes en matemáticas, CCM-DP- el cual mide los cinco tipos de pensamiento matemático – numeración, métrico, geométrico, aleatorio y variacional.

Encontraron que al inicio los docentes tienen un conocimiento alto en el pensamiento Métrico (90%), Geométrico(91.7%), Algebraico(93.3%), Aleatorio(83.3%); mientras que con relación al pensamiento Numérico el conocimiento fue bajo, debido a que solo un 31.7% contestó correctamente el cuestionario y después de la implementación del programa “Excelencia Matemática”, se evidencia que existen diferencias significativas en los resultados arrojados por ambos grupos, lo cual muestra que los docentes que hicieron parte del grupo experimental aumentaron sus conocimientos sobre las matemáticas, lo que pone en evidencia la importancia de un programa de formación.

Igualmente, estudios como el de Charris y Espinosa (2009) el cual determinó el efecto del programa de formación para docentes, “Enseñando a Pensar”, fundamentado en el Conocimiento Pedagógico del Contenido del profesor para desarrollar procesos y estrategias en los estudiantes mediados a través de la resolución de problemas con estructuras aditivas, demostró que con la implementación del programa de formación de docentes “Enseñando a Pensar” los docentes que hacen parte de estos procesos de formación, logran mejorar sus Conocimientos Pedagógicos del Contenido significativamente, repercutiendo esto, en un mejor desempeño de sus alumnos en el aula.

En cuanto al conocimiento matemático formal los resultados obtenidos en la presente investigación antes y después de realizar la implementación, evidenciaron que los niños tanto del grupo experimental como del control, tienen poco conocimiento, observándose un mayor conocimiento en la categoría lectura y escritura de números en ambos grupos.

Con relación a lo anterior, Reverand (2002) señala que, los niños en sus primeros grados de escuela son unos recién llegados a esa comunidad y, poco a poco, a medida que transcurre su permanencia en la escuela, deben llegar a dominar aquellos conocimientos matemáticos propios de la escuela, planteados en los planes y programas escolares (matemática formal). Por tanto, para lograr la conexión o la comprensión entre los conocimientos formales e informales, es necesario que los niños sean expuestos a contextos formales e informales para que reestructuren su actividad mental y logren dominar los sistemas de símbolos y los procedimientos propios de dichas comunidades. Sin embargo, en la escuela, la mayoría es expuesta solamente a las actividades matemáticas formales y, en consecuencia, el aprendizaje que toma lugar es el matemático formal, sin ninguna conexión con las actividades matemáticas que ocurren fuera de ella.

Con el fin de contribuir a solventar esas dificultades, los autores recomiendan que los profesores ayuden a los niños a establecer explícitamente esas conexiones para que ellos puedan desarrollar la comprensión Hiebert, Carpenter y Fennema, (1997 citado en Reverand 2002) .

Siguiendo esta misma línea, Fernández (2008) en la investigación *“Tratamiento creativo de las competencias de suma y resta en educación infantil”* argumenta que los niños pequeños (3, 4 y 5 años), tienen la capacidad de aprender los conceptos de suma y resta, siempre y cuando reciban estímulos del medio a través de actividades motivantes, apoyadas en objetos tangibles y acciones concretas

Así mismo Baroody (1988) señala que el aprendizaje implica una construcción a partir de conocimientos anteriores; el conocimiento informal desempeña un papel crucial en el aprendizaje significativo de la matemática formal.

Los resultados de la presente investigación en torno a los conocimientos formales en la categoría lectura y escritura de números difiere con lo expuesto por Castaño (2008), en su investigación *“Una aproximación al proceso de la comprensión de los numerales por parte de los niños: relaciones entre representaciones mentales y representaciones semióticas”* quien expresa que para los niños, representa un trabajo arduo llegar a dominar el sistema de escritura de las expresiones numéricas (lectura y escritura) más aún en los cursos de básica primaria donde cometen importantes errores en este tipo de actividad.

De igual forma en un estudio realizado en la ciudad de Santa Cruz de la Sierra en la República de Bolivia, con el propósito de evidenciar los conocimientos matemáticos formales e informales adquiridos por niños que cursan el tercero y sexto grado de educación primaria, se encontró que un alto porcentaje de niños escolarizados no logran dominar los algoritmos aritméticos escolares, y además fracasan al enfrentar situaciones de la vida cotidiana cuyas soluciones ameritan la aplicación de esos procedimientos. Es decir, los niños de esa muestra exhibieron en su desempeño matemático poca conexión entre el conocimiento aritmético formal e informal que habían adquirido (Reverand, 1999, 2002).

De los resultados de la presente investigación, se observan diferencias significativas tanto en el grupo experimental, mayormente, como en el grupo

control después de realizar la implementación del programa de Formación Docente “Enseñando a Pensar” en un (AVA) en matemáticas tempranas, debido a que los conocimientos de los estudiantes en torno a las matemáticas informales y formales aumentaron.

Como señala Pérez-Echeverría (2005 citado en Aguilar et al., 2006), el sentido numérico y el conocimiento matemático es el resultado de una serie de procesos a partir de unas representaciones elementales biológicamente predispuestas, que posibilitan la participación en prácticas culturales que implican el número y el aprendizaje de herramientas culturales específicas, lo que a su vez hace posible el aprendizaje y comprensión de sistemas matemáticos más formales.

Así mismo Ginsburg,(2003) y Rico (1997) señalan que el conocimiento matemático temprano se desarrolla de forma espontánea y natural; explicando esto, en parte, el hecho que el grupo control también presentó una mejoría después de la intervención brindada al grupo experimental.

De los resultados de la investigación se observan diferencias significativas entre el grupo experimental y control después de la implementación del programa de Formación Docentes, “Enseñando a Pensar” (AVA) en matemática temprana, debido a que los conocimiento de los niños en torno a las matemáticas informales y formales, son más altos en el grupo experimental que en el grupo control.

Esta ganancia posiblemente está altamente relacionada con el hecho que los docentes de los sujetos del grupo experimental recibieron una intervención del programa de Formación Docentes, “Enseñando a Pensar” (AVA) en matemática temprana. Esta intervención posiblemente facilitó el

que los docentes reflexionaran y cambiaran sus creencias, conocimientos y prácticas con respecto a la enseñanza de la matemática temprana, lo cual es de esperarse que tuviese un impacto positivo en el conocimiento de sus estudiantes.

Los estudios de Baroody y Benson (2001) y Huber y Lenhoff (2006) (citados en Ariza, González, 2009) aportan propuestas de intervención que subrayan la necesidad de crear “oportunidades” para aprender, ofreciendo a los alumnos problemas para que exploren, diseñen sus propias estrategias y trabajen con materiales concretos mientras van pensando. Un aula con un ambiente rico en “matemáticas” fortalecerá y promoverá la mejor base para lograr su aprendizaje de forma significativa, tales estrategias coinciden con las que el programa “Enseñando a Pensar” en un (AVA) en matemáticas tempranas pretende promover en sus participantes para que cambien su práctica docente.

Así mismo el estudio realizado en Chile, denominado “Formación Docente en un Espacio Virtual de Aprendizaje, una experiencia concreta en el contexto de Chile” de Parra de Marroquín (2008), empleó un curso a distancia, en la modalidad b-learning para la actualización docente, cuyo objetivo fue proveer a los participantes de actividades y recursos de aprendizaje para adquirir nuevos conocimientos y/o reforzar los existentes; poner a disposición de los docentes un conjunto de recursos y estrategias metodológicas para favorecer la enseñanza de la geometría; mostrar logros en los aprendizaje de los profesores y profesoras participantes; favorecer las interacciones entre los participantes del curso al interior de una comunidad de aprendizaje.

El desarrollo e implementación de la experiencia contempló: la selección y formación de tutores, para lo cual se usó el modelo e-modetaring de Salmon; el diseño pedagógico del curso, fue concebido bajo un modelo interactivo para la enseñanza de la matemática cuya concepción se acerca mucho a la expresión del Madison Project, que se sintetiza en: “conjetura – trata, pon la idea a prueba – observa lo que sucede y... aprende cómo seguir”; el diseño e implementación del curso en la plataforma Moodle, contempló la organización de los contenidos en unidades, el desarrollo de diversos recursos de apoyo a los contenidos: guías, material de referencia, applets, lecturas, referencias a sitios, entre otros. De igual forma, el proceso seguido por los docentes participantes, fue en gran medida exitoso, sin duda perfectible en diversos aspectos. Significó el desarrollo de una experiencia virtual de formación docente que entregó a los participantes, una nueva forma de acceder a los contenidos, materiales de calidad e interacción con pares, tutor y especialistas, en una temática, prioritaria en la formación matemática de los niños Chilenos como lo es la geometría. La experiencia de este curso muestra un camino a seguir en estas nuevas formas de actualización docente que integran el uso de las TIC como un canal de comunicación y de formación durante la vida profesional, dando acceso a una experiencia formativa que muchos de los docentes participantes no hubiesen tenido acceso, en los formatos tradicionales de formación presencial. Lo cual va acorde con lo realizado en el curso.

Lampert y Ball (1999 citado en Sowder 2002) señalan que los programas de formación docente deben estar bien estructurados para que los docentes puedan estar mejor preparados al momento de enseñar matemáticas. Ellos

sugirieron orientar la educación del profesor en torno a investigaciones de prácticas de enseñanza y aprendizaje en vez de enfocar los programas de formación docente en suministrar conocimientos y habilidades para la enseñanza. Hacer este cambio requeriría un enfoque en "la investigación del fenómeno concreto de la práctica".

Lo cual se evidencio en el programa "Enseñando a Pensar" en un (AVA) en matemáticas tempranas privilegiando la investigación de la práctica al implementar en uno de sus módulos el Estudio de "Clases" (López, 2000) como una herramienta para que los docentes observen, evalúen, autoevalúen y ajusten su que hacer en el aula, empleando como medio la virtualidad. En la presente investigación, el Estudio de "Clases" probablemente facilitó a los docentes la reflexión sobre las prácticas educativas, al fomentar el trabajo colaborativo y el acompañamiento del trabajo evidenciados éstos, en los foros del curso por medio de los cuales se retroalimentaban los diseños de clases realizadas por los grupos de docentes participantes y las grabaciones en video de su puesta en el aula, lo cual ayudo a que los docentes participantes se revisaran y mejoraran sus prácticas. Sobre la reflexión docente, Serres (2007) concluye que *a través de la reflexión, la explicación y la discusión, los docentes sistematizan sus experiencias, las transforman en conocimientos y producen nuevas prácticas.*

En concordancia con los resultados obtenidos en el presente estudio la investigación "Estudio de casos de modelos innovadores en la formación docente en América latina y Europa" de Morillo Torrecilla y otros (2006)

identificaron los siguientes elementos más relevantes en la formación docente:

- Avanzar hacia un enfoque de formación basada en competencias más que en conocimientos.
- Plantear una nueva conceptualización de las prácticas y reforzar su papel dentro del currículo, mediante el planteamiento de una nueva *relación dialéctica entre la teoría y la práctica*, que supere su tradicional rol de subordinación.
- Fomentar la investigación en la formación inicial de docentes, como una manera de reorientar la reflexión y la mejora de la docencia.
- Aprovechar las potencialidades de las *tecnologías de la información y la comunicación* para flexibilizar la oferta de tal forma que sea adaptada a las necesidades de los estudiantes. La idea, es flexibilizar su organización para adaptarse a las necesidades de los estudiantes mediante la utilización de recursos con una gran potencialidad aún por descubrir.

En el caso de la investigación “Diseño, Desarrollo e Implementación de un Modelo Instruccional Virtual para Programas de Formación Docente” de Liliana Marcela Cuesta (2009), tuvo como objetivo establecer la base esencial para los lineamientos en cuanto al diseño e implementación de cursos virtuales en los programas ofrecidos por el Departamento de Lenguas y Culturas Extranjeras de la universidad de la Sabana, Colombia.

En lo que respecta a cursos de perfeccionamiento docente, sostiene que para que un proceso instruccional alcance los niveles esperados de efectividad, éste debe ser sistemáticamente planeado, implementado y monitoreado teniendo en cuenta el nivel de participación e interacción que se

espera desarrollar en la población estudiantil y docente que formará parte del mismo. Además al seleccionar un modelo instruccional, se debe fundamentar la propuesta, en relación con las necesidades de los estudiantes y las estrategias que se llevarán a cabo para el alcance de las metas propuestas apuntando primordialmente al desarrollo de un ambiente colaborativo de trabajo, en el cual la comunicación, la motivación, la constancia y la disciplina, faciliten un gradual andamiaje hacia la construcción de conocimiento por parte de todos aquellos que participan en la práctica virtual.

Aunado a lo anterior, Kearsley (2000) menciona la colaboración, conectividad, sin límite de lugar y tiempo, centrado en el estudiante, conocimiento compartido, comunidad; como algunas características de la educación virtual. Estas características convierten a la educación virtual en una alternativa para que los docentes y la educación respondan así a los retos que impone la sociedad del conocimiento.

De los elementos y características referenciados anteriormente, se ven representados en el programa de formación de docentes “Enseñando a Pensar” en un (AVA) en matemáticas tempranas en algunas de las siguientes dimensiones sobre las cuales este último se fundamenta:

1. Coherencia y contexto: Parte de las necesidades de la sociedad, de la filosofía, de las necesidades de la institución, del estudiante y del docente.
2. Metodologías innovadoras: Propende por implementar una orientación constructivista con múltiples estrategias de instrucción validadas científicamente.

3. Conocimientos del currículo actualizados, fundamentados en estándares nacionales e internacionales contemporáneos.
4. Aprendizaje activo versus pasivo: Propende por implementar una orientación constructivista de la formación, se trata de facilitar un aprendizaje, no de enseñar y de recibir.
5. Participación colectiva y formación de comunidades de docentes que aprenden unidos: Provee las bases para la colaboración entre los docentes, promoviendo conversatorios informales.
6. Sistemas de planeación de clase, orientados hacia la micro-investigación en el aula: Implementa sistemas de Planeación Colectiva y Colaborativa de lecciones-investigación, orientadas hacia documentar y evaluar el aprendizaje de los alumnos.

Ruiz y Chavarría (2003 citados en Ariza & González 2009) afirman que para enseñar Matemáticas de manera efectiva, no es suficiente dominar los contenidos o poseer conocimientos pedagógicos básicos; sino que se requiere conocer específicamente que son las matemáticas y cómo enseñarlas. Con esto el autor, hace referencia tanto al conocimiento disciplinar, como al conocimiento pedagógico del contenido. Al respecto, el Programa de formación “Enseñando a Pensar” en un (AVA) en matemáticas tempranas, facilitó en los docentes, la comprensión de las matemáticas tempranas en sus componentes informal y formal, al igual que el desarrollo de la habilidad para aplicar estrategias pedagógicas novedosas y variadas, específicas para la enseñanza de las matemáticas (López, 2000).

El cambio positivo en los conocimientos de los sujetos del grupo experimental del presente estudio, en torno al aprendizaje de la matemática temprana, posiblemente guarda relación con los cambios en la práctica de los docentes como resultado de la intervención efectuada con el programa “Enseñando a Pensar” en un (AVA) en matemáticas tempranas. Sustentados esto en Schonfeld (1985, 1992) ; Lambdin y Walcott (2007 citados en Ariza, González 2009) quienes afirman que la efectividad de las matemáticas radica en el proceso de enseñanza-aprendizaje, resaltando la educación que facilita en gran medida, los mecanismos de construcción matemática. Añaden los autores que, “la resolución de problemas debe ser el foco de la matemática escolar”. En acuerdo con estas ideas, el cambio positivo en el conocimiento matemático de los sujetos incluidos en el presente estudio, podría estar relacionado con el hecho que el programa “Enseñando a Pensar” en un (AVA) en matemáticas tempranas plantea una educación matemática orientada desde la metodología de la Clase Para Pensar. Esta metodología busca facilitar un aprendizaje activo, centrado en el estudiante, permitiendo a éste construir su conocimiento a partir de la enseñanza de las matemáticas a través de la resolución de problemas. Se asume que la esencia de este enfoque es justamente la propuesta y resolución de diversos problemas a través de múltiples instrumentos, como pudo observarse en la implementación del programa “Enseñando a Pensar” en un (AVA) con los docentes del grupo experimental.

Resulta esencial comprender que la formación inicial del educador preescolar debe preparar al docente para una formación continua, es decir, para adoptar y aportar conocimientos, visión, métodos, recursos, actitudes y

competencias para que éste siga capacitándose y así de respuestas a las exigencias futuras. Durante el periodo de capacitación del programa “Enseñando a Pensar” en un (AVA) se hizo énfasis en preparar al docente participante para una formación continua, facilitando la creación de una comunidad virtual en donde tenga acceso y espacio de seguimiento a la metodología de clase para pensar, con el apoyo de los tutores.

Para finalizar, podemos afirmar el hecho de que los estudiantes del grupo experimental aumentaran significativamente más que los del grupo control en el conocimiento matemático temprano después de la intervención a sus docentes, podría relacionarse con ganancias obtenidas por la implementación de lo aprendido en el programa “Enseñando a Pensar” en un (AVA) en matemáticas tempranas de parte de los docentes capacitados.

11. CONCLUSIONES

Las siguientes conclusiones son el resultado de determinar el efecto del programa de Formación Docente “Enseñando a Pensar” en un (AVA) sobre el conocimiento matemático temprano de estudiantes de transición y primer grado.

- A partir de los resultados de la aplicación del TEMA-3, antes de la implementación del programa, se puede concluir que la competencia Matemática se encuentra desarrollada en un nivel deficiente en la muestra estudiada. Sin embargo, después de la implementación del programa hay diferencias entre el grupo experimental y control con respecto al nivel de desarrollo de la competencia matemática, puesto que el grupo experimental logra un nivel superior en un 36.1% y por encima del promedio 33%, superando los resultados del grupo control (nivel superior 18% y por encima del promedio 28%).
- Se demostró que hacer una intervención como el programa de Formación Docente “Enseñando a Pensar” en un (AVA) en matemáticas tempranas a un grupo de docentes de transición y primer grado de colegios públicos cuyo nivel socioeconómico es bajo del Distrito de Barranquilla, mejoró el Conocimiento Matemático Temprano de sus estudiantes.
- Se determinó que hubo diferencias significativas entre el Grupo Experimental y el Grupo Control, en torno al Conocimiento Matemático Temprano, después de la implementación del Programa de Formación Docente “Enseñando a Pensar” en un (AVA) en matemáticas tempranas, las cuales se atribuyen al programa, puesto

que este es una propuesta integral que busca mejorar la calidad educativa, realizado a través de un medio que permite aprovechar las potencialidades de las *tecnologías de la información y la comunicación* para flexibilizar la oferta, de tal forma que sea adaptada a las necesidades de los docentes en ejercicio.

- La inserción de las TIC en los contextos educativos puede generar beneficios para los, estudiantes, docentes y la comunidad educativa en general, es por esto que los ambientes virtuales de aprendizaje como los que se proponen en la presente investigación, efecto del programa de Formación Docente, “Enseñando a Pensar” en ambiente virtual de aprendizaje (AVA), sobre el conocimiento matemático temprano, son muy útiles para que los docentes puedan formarse de manera continua, centrando esta experiencia de participación en modelos educativos innovadores, donde se da la interacción con los otros docentes, la reflexión y la construcción de conocimiento en forma colaborativa. Gros, B. y Silva (2005) .Lo anterior permite un aprendizaje efectivo en los estudiantes, si este nuevo conocimiento se transfiere a las aulas.
- Los docentes de matemáticas de niños pequeños enfrentan cada vez mayores dificultades para alcanzar objetivos de aprendizaje con sus estudiante, se requiere de una profunda reflexión sobre los contenidos que enseñan, ampliar su campo de saberes, para que puedan ofrecer a sus estudiantes metodologías, creativas, motivadoras, que le faciliten el aprendizaje. De ahí la importancia su constante formación. En este sentido los programas de formación

deberían implicar el conocimiento de los niños, es decir, deben llevar a los agentes educativos a conocer las maneras como ocurre el desarrollo social y cognitivo durante los primeros seis años de vida, las formas como los niños aprenden en áreas específicas de conocimiento y las vías en que adquieren y fortalecen sus competencias. Esta premisa implica no solo saber cuáles son las competencias de los niños, o a qué edades se desarrolla una u otra, sino ser capaz de reconocerlas en la actividad diaria de sus alumnos, en sus desempeños, en sus formas de actuar y sus respuestas a las demandas de la vida cotidiana, además los programas de formación docente deberían promover un trabajo reflexivo en los agentes educativos acerca de su acción pedagógica (Carranza, citado por García, Loredó & Carranza, 2008) y de la forma en que sus prácticas de enseñanza afectan el desarrollo y el aprendizaje de los niños.

- La investigación efecto del programa de Formación Docente, “Enseñando a Pensar” en ambiente virtual de aprendizaje (AVA), sobre el conocimiento matemático temprano, es una propuesta relevante porque presenta los elementos centrales para formar docentes, en cuanto le permite, en un ambiente virtual capacitarse para mejorar su práctica en el aula y de esta manera influir sobre el conocimiento matemático temprano en los niños.
- Además la modalidad bajo la que está enmarcada la presente investigación ha permitido capacitar, docentes en servicio, de preescolar y primero en matemáticas tempranas ya que, por

diferentes motivos (laborales, personales, económicos, geográficos, institucionales, entre otros), no les es posible cumplir con los requerimientos para acceder a capacitaciones presenciales. Es necesario considerar que los ambientes de aprendizaje virtuales, favorecen la comunicación bidireccional, ofreciendo instancias de socialización e intercambio entre los diversos actores (participantes, tutor, grupo) que pueden ser sincrónica o asincrónica, facilitando el desarrollo de actividades en grupos de carácter cooperativo y/o colaborativo, que enriquecen el trabajo individual y grupal, produciéndose la adquisición del conocimiento en forma constructiva y con una fuerte interacción social. Silva Juan (2004).

12. RECOMENDACIONES

1. Los módulos del programa “Enseñando a Pensar” (AVA) en Matemáticas Tempranas se deben actualizar para cada generación de ingreso, con diferentes contenidos matemáticos y didácticos, para que el programa esté en un proceso de constante evolución, teniendo en cuenta las nuevas aproximaciones teóricas y los nuevos resultados de investigaciones en relación a las matemáticas tempranas.
2. Aprovechar las ventajas que brinda el ambiente virtual de aprendizaje para implementar el programa “Enseñando a Pensar” en un (AVA) en matemáticas tempranas a docentes de toda la región Caribe, para que estos se conviertan en multiplicadores en el medio donde se encuentren laborando y así poder mejorar la enseñanza de las Matemáticas Tempranas a nivel de la región.
3. Proponer el programa, a las Secretarías de Educación de todo el país, para conseguir cambios significativos en la educación en Colombia.
4. Realizar un proyecto de investigación, que observe en los docentes, los cambios en sus creencias, su Conocimiento Pedagógico del Contenido y su Práctica de aula, después de implementar el programa “Enseñando a Pensar” en un (AVA) en matemáticas tempranas, ya que la investigación estuvo centrada solamente en el efecto sobre los estudiantes de los docentes formados.

5. Nos unimos a los planteamientos de Gros, B. y Silva, J (2005) quienes expresan que es necesario tener en cuenta los aspectos comunicativos de las TIC y los elementos que favorecen su éxito a la hora de incorporar esta herramienta en el diseño instructivo de un ambiente virtual de aprendizaje, pues la sola incorporación de estos espacios no garantiza la interacción, la colaboración ni la construcción de conocimiento. En este sentido al menos deben tenerse en cuenta entre otros, tres aspectos: el diseño de los espacios en la plataforma, la moderación del tutor y la relevancia de los temas a debatir.

6. En la formación en ambientes virtuales de aprendizaje, la motivación juega un papel fundamental para mantener el entusiasmo que impulse a los participantes a terminar la capacitación, por ello es necesario que las futuras investigaciones se preocupen en predisponer mentalmente a quienes se forman virtualmente, para que asuman una actitud positiva en sus actividades de aprendizaje y no se desmotiven en el camino, dejando incompleta su formación. Lo anterior sustentado con los planteamientos de Navarro (citado en Gallardo Sara 2006), el cual dice que “el éxito de un proceso educativo estriba en gran medida en la motivación, y en la educación a distancia, esto cobra singular importancia” (pp 240).

7. El tiempo de implementación de un programa con estas características no debe ser inferior a un año para tener un buen seguimiento y se mire el efecto durante el año electivo.
8. Sugerimos que las prácticas de gestión en línea, de futuras investigaciones, creen mecanismos que faciliten el reconocimiento de los docentes participantes en la capacitación y de esta manera puedan recibir un certificado con créditos para ascenso al escalafón docente y haciéndoselos saber en las convocatorias, para motivarlos a realizarlo.

13. BIBLIOGRAFÍA

Aguilar Manuel, Navarro José I, Alcalde Concepción y Marchena Esperanza (2006), El constructo “conciencia numérica”. Su importancia en la detección y prevención de las dificultades de aprendizaje de las matemáticas. *Universidad de Cádiz. Facultad de Ciencias de la Educación. Campus Universitario de Puerto Real. Polígono Río San Pedro, 11510 Puerto Real, Cádiz. Biblid (0214-137X (2005) 21; 55-77).*

Ariza Muñoz, E. & González Pérez, R. (2009). Efecto del programa de formación docente enseñando a pensar sobre el conocimiento matemático temprano. Tesis de maestría en Edu. Dr. Luz Stella López. Universidad del Norte, SIBILA. Web Apr- May 2010. < <http://ciruelo.uninorte.edu.co/>>.

Arnedo, J., Espitia, C., Hurtado, P., Montes, M., Reyes, S. (2009). Efecto del programa Enseñando a Pensar sobre las creencias de docentes, procesos cognitivos y estrategias de resolución de problemas de estructura aditivas de sus estudiantes. Tesis de maestría en Edu. Dr. Luz Stella López. Universidad del Norte, SIBILA. Web Apr- May 2011. < <http://ciruelo.uninorte.edu.co/>>.

Barrientos (2008) “La Reforma Esperada: Una Educación para Todos y para Cada Uno de Ellos” Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación (2008) - Volumen 6, Número 4. Revista Electrónica Iberoamericana sobre calidad, eficacia y cambio en la educación.

Baroody, a. j. y Ginsburg, h. p. (1982) preschooler's informal mathematical skills: research and diagnosis, *American journal of disease of children*, 136, pp.195-197.

Baroody aj. (1987). The development of counting strategies for single-digit addition. *j res math educ* 18:141–157

Baroody, a. j., & Coslick, r. t. (1998). *Fostering children's mathematical power: an investigative approach to k-8 mathematics instruction*. Mahwah, nj: Lawrence Erlbaum associates.

Baroody, AJ (2000). Does Mathematics for Three and Four Year Old Children Really Make Year Old Sense? *Young Children*, 55 (4), 61-67.

Baroody, A. J., Lai, M.-L., & Mix, K. S. (2006). The development of young children's number and operation sense and its implications for early childhood education. In B. Spodek & O. Saracho (Eds.), *Handbook of research on the education of young children* (pp. 187–221). Mahwah, NJ: Erlbaum.

Baroody;A. (1994): El pensamiento matemático de los niños: Un marco evolutivo para maestros de preescolar, ciclo inicial y educación especial. Visor, Madrid.

Baroody AJ. (1987). The development of counting strategies for single-digit addition. *J Res Math Educ* 18:141–157.

Baroody, A. J. (1987). *Children's mathematical thinking: A developmental framework for preschool, primary, and special education teachers*. New York: Teachers College Press.

Baroody, AJ. (2006). Why children have difficulties mastering the basic number facts and how to help them. *Teaching Children Mathematics*; 13:22–31.

Baroody, A. J. (1989). *A guide to teaching mathematics in the primary grades*. Needham Heights, MA: Allyn and Bacon.

Baroody, Arthur (1997), *El pensamiento matemático de los niños*, 3ª ed., Madrid, Visor.

Bertel Behaine Judith, Daza Giraldo Juan (2011) “El conocimiento pedagógico del contenido del docente como predictor de los procesos y estrategias de los estudiantes al resolver problemas matemáticos en edades tempranas” Tesis de maestría en Edu. Dr. Sandra López Romano. Universidad del Norte, SIBILA. Web Apr- May 2012. <
<http://ciruelo.uninorte.edu.co/>>.

Bermejo, v. 2004. Como enseñar matemáticas para aprender mejor. Editorial ccs. Alcalá. Madrid.

Blanco, Emilio (2009) "Eficacia escolar y desigualdad: aportes para la política educativa", *Perfiles Latinoamericano*, num.34. julio-diciembre. 2009. Pp,51-85. Facultad Latinoamericana de Ciencias sociales. México.

Bustos Sánchez, Alfonso Coll Salvador, Cesar. Los entornos virtuales como espacios de enseñanza y aprendizaje, *una perspectiva psicoeducativa para su caracterización y análisis. Revista mexicana de Investigación Educativa*, Vol.15,num.44, enero-marzo 2010,pp163-16, Consejo Mexicano de Investigación Educativa, México.

Caballero Reales Sonia "Un estudio transversal y longitudinal sobre los conocimientos informales de las operaciones aritméticas básicas en niños de educación infantil", memoria para optar al grado de doctor Madrid, 2005 ISBN: 84-669-2830-8.

Cabas Manjarrés, M. Tapia Pérez, E. & Sánchez Bermúdez, F. E (2007). El conocimiento del contenido curricular del docente de preescolar a través de la implementación del programa- excelencia matemática-. Tesis de maestría en Edu. Dr. Luz Stella López. Universidad del Norte, SIBILA. Web Apr- May 2010. < <http://ciruelo.uninorte.edu.co/>>.

Carretero, M. (2009). *Constructivismo y educación*. Buenos Aires: Paidós.

Castañó Jorge, (2008), Una Aproximación al proceso de Comprensión de los numerales por parte de los niños: Relaciones entre representaciones mentales y representaciones semióticas. Redalyc vol.7, numero 003, pp 895-907 , Bogotá Colombia.

Cochran William G, Técnicas de Muestreo. Ed. Continental, 1996.

Cuesta Liliana (2009), Diseño, desarrollo e implementación de un modelo instruccional virtual para programas de formación docente. Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED), España. Profesora del Departamento de Lenguas y Culturas Extranjeras Investigadora del Grupo LALETUS Universidad de la Sabana Colombia.

Curso en línea “Gestion de Páginas Web Educativas” de la Universidad Autonoma Metropolitana Unidad Iztapalapa de México.

Charris, C. y Espinosa, A. (2009). Efecto del programa de formación docente “Enseñando a Pensar” en el conocimiento pedagógico del contenido, los procesos cognitivos y las estrategias de resolución de problemas de estructuras aditivas. Tesis de maestría en Edu. Dr. Luz Stella López. Universidad del Norte, SIBILA. Web Apr- May 2011. <
<http://ciruelo.uninorte.edu.co/>>.

Dakar, Senegal, 26-28 de abril de 2000, Educación para todos: cumplir nuestros compromisos comunes, texto aprobado por el Foro Mundial sobre Educación. Consultado en

http://www.unesco.org/education/efa/fr/ed_for_all/dakfram_spa.shtml

Donado Cervantes Ricardo José (2010). Videos educativos de la “clase para pensar” virtual. Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de Comunicador Social y Periodista. Directores: Mag. Elvia Juana Jiménez Munive Mag. Eulises Dominguez Merlano. Universidad del Norte.

El Plan Decenal de Educación 1996 – 2005

El Plan Decenal de Educación 2006 – 2015, Asamblea Nacional por la Educación, Bogotá Agosto 7 , 2007.

Fernandez, K., Gutierrez, I., Gomez, M., Jaramillo, L., & Orozco, M. (2004). El pensamiento informal matemático de niños en edad preescolar: Creencias y practicas de docentes de Barranquilla. *Zona Proxima: revista del Instituto de Estudios Superiores en Eduación.* , 5, 42-73.

Fernández Catalina: Tratamiento creativo de las competencias de suma y resta en educación infantil, 2008, Revista Creatividad y Sociedad, n° 12.

Franco, A., Osorio, V., Rincón, M., Daria, T. (2009). El Conocimiento Pe

dagógico del Contenido, La Práctica Docente en función de los Procesos de Resolución de Problemas y el uso por los estudiantes, en el marco de la Clase para Pensar. Tesis de maestría en Edu. Dr. Luz Stella López. Universidad del Norte, SIBILA. Web Apr- May 2011. <
<http://ciruelo.uninorte.edu.co/>>.

FUNDESCO (1998). *Teleformación. Un paso más en el camino de la Formación Continua*. Madrid: fundesco.

Gallardo Sara (2006) procesos educativos y de investigación en la virtualidad reseñas udg virtual-mta, México, 2006, 240 pp.

García Benilda, Loredó Javier (2010). Validación de un modelo de competencias docentes en una universidad pública y otra privada en México¹ Revista iberoamericana de evaluación educativa - volumen 3, número 1e

http://www.rinace.net/riee/numeros/vol3-num1_e/art19.pdf

García Cabrero, B., Márquez, L., Bustos, A., Miranda, G. A. y Espíndola, S. (2008). Análisis de los patrones de interacción y construcción del conocimiento en ambientes de aprendizaje en línea: una estrategia metodológica. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 10 (1). Consultado en: <http://redie.uabc.mx/vol10no1/contenido-bustos.html>

García, Marcelo. (2002). La formación inicial y permanente de los educadores Extraído del libro: Consejo Escolar del Estado (2002). *Los educadores en la sociedad del siglo XXI*, Madrid, Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, pp. 161-194.

Garrido Rivera, Andrea (2009) Código curricular y práctica docente, una relación categorial vigente de analizar desde el contexto de aula. Revista de estudio y experiencia en educación, vol, 8, num.15, 2009, PP, 51-70 Universidad Católica de la Santísima Concepción Chile.

Gelman, R. y Gallistel, C. (1978): The child's understanding of number, Cambridge, Mass : Harvard University Press.

Gelman, R. y Meck, E. (1983) preschooler's counting: principles before skills? Cognition, 13, pp. 343-359.

Gersten, R., Jordan, N.C., & Flojo, J.R. (2005). Early identification and interventions for students with mathematics difficulties. *Journal of Learning Disabilities*, 38, 293-304.

Ginsburg, H. y Baroody (2007). Manual TEMA 3. Test de Competencia Matemática Básica. Adaptación Española. Madrid; Tea Ediciones.

Ginsburg, H., & Baroody, A. (2003). *Test of Early Mathematics Ability. TEMA-3. Third Edition*. Austin, TX: Pro-Ed.

Ginsburg, H., Choi, E., López, L., Netley, R. & Chi, Ch. (1997) «Happy Birthday to you: The roles of Nationality, Ethnicity, Social, and schooling in U.S. Children. En T. Nunes & P. Bryant(Eds.), *Learning and teaching mathematics: An international perspective East Sussex*. (UK) Taylor. Frances, p. 163-207.

Ginsburg, H. (1989) Children's arithmetic: how they learn it and how you teach it University of Rochester.

Ginsburg, H.P. Klein, A. y Starkey, P. (1997). The development of children's mathematical thinking: connecting research with practice. New York, Unadjusted Galies.

González Francisco y Salmon Gilly. La función y formación del e-moderator: Clave del éxito en los nuevos entornos de aprendizaje. Institución: The Open University, United Kingdom ,El texto de esta y otras ponencias puede consultarse en <http://oubs.open.ac.uk/gilly>

Gros, B. y Silva, J (2005) La formación del profesorado como docente en los espacios virtuales. Revista Iberoamericana de Educación (ISSN: 1681-5653)

Guevara, Y, Hermosillo, A & otros (2008). *Habilidades matemáticas en alumnos de bajo nivel sociocultural*. Acta colombiana de psicología 11 (2): 13-24, . Unidad de investigación interdisciplinaria en ciencias de la salud y la

educación. Facultad de estudios superiores Iztacala. Universidad nacional autónoma de México.

Guevara, Y, Hermosillo, A, y otros(2007). Nivel Preacademico de Alumnos que ingresan a primer grado de primaria. Revista Mexicana de Investigación Educativa (RMIE), enero-marzo 2007, vol. 12, n o m . 31, pp. 405-434

Hernández S, R., Fernández, C., Baptista, P. (2006) Metodología de la Investigación. Cuarta Edición. Mc Graw Hill Editores. Santa Fe de Bogotá.

ICFES (2009). Icfes mejor saber. Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación (En Línea): <http://www.mineduccion.gov.co/8080:/saber>.

Jaramillo de Certain Leonor, El rol del docente infantil. (2006) Consultado en:<http://www.universia.net.co/que-estudiar/destacado/-el-rol-del-docente-infantil.html>

Jeronimo José A, Comunidades del Discurso en los Ambientes Virtuales (2006) Redalyc, ISSN 1665-6180 México.

Jordan, N.C. (2010). Early predictors of mathematics achievement and mathematics learning difficulties. In Tremblay RE, Barr RG, Peters RDeV, Boivin M, eds. *Encyclopedia on Early Childhood*

Development [online]. Montreal, Quebec: Centre of Excellence for Early Childhood Development;1-6. Available at:

<http://www.child-encyclopedia.com/documents/JordanANGxp.pdf>

Kearsley, G. (2000). *Online education. Learning and teaching in cyberspace*. Belmont, CA: Wadsworth.

KO, S, y ROSSEN, S., 2001. *Teaching online. A practical guide*. Boston, MA: Houghton Mifflin Company.

Leflore, D., 2000. Theory supporting desing guidelines for web-based instruction. En: Beverly Abbey (Ed.) *Instructional and Cognitive Impacts of Web-Based Education*. Hershey, PA : Idea Group Publishing.

López, L y Toro- Álvarez, C (2008 september). Formación de docentes en la enseñanza de las matemáticas a través de la resolución de problemas en la red de comprensión lectora y matemáticas-CC y M, segunda etapa *universitas psychologica*, 7(3), 753-765, consultada mayo 10 de 2009 en fuente académica.

López, L. S. (2000) *Programa de Formación de Docentes, Enseñando a Pensar*, Documento de circulación interna.

López Silva Luz Stella, *La Clase para Pensar*, Editorial Universidad del Norte, reimpr., 2011.

López, S., Noriega, H., Ospino, A & Gutiérrez I. (2007). El efecto del programa de formación de docentes “Enseñando a Pensar” en el conocimiento del contenido pedagógico y la practica en la enseñanza de la geometría a través de la resolución de problemas. Tesis de maestría en Edu. Dr. Luz Stella López. Universidad del Norte, SIBILA. Web Apr- May 2010. < <http://ciruelo.uninorte.edu.co/>>.

López, L, S (2003) Cross cultural comparison of Colombian and USA Children early mathematical thinking. 2003.

López, L. S., Echavarría, Jiménez, E. & Domínguez, E. (2009). Estudio piloto de Clase para Pensar Virtual: Efecto en creencias, conocimientos y prácticas de docentes. Documento de Circulación Interna, Universidad del Norte. (En proceso de publicación).

Madrigal Zamora Eunice (2011). Percepción de docentes sobre las competencias matemáticas y pedagógicas recibidas en su formación inicial. Universidad Nacional. Costa Rica. Cuadernos de Investigación y Formación en Educación Matemática. 2011. Año 6. Número 9. pp 143-159. Costa Rica.

MEN, 2002. Ministerio de Educación Nacional, República de Colombia, La Revolución Educativa, Plan Sectorial 2002-2006. Consultado en: http://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-85266_archivo_pdf.pdf

McKinsey & Company (mayo 2006- marzo 2007) Cómo hicieron los sistemas educativos con mejor desempeño del mundo para alcanzar sus objetivos Michael Barber y Mona Mourshed. Septiembre 2007. “How the World’s Best-Performing School Systems Come Out On Top”, McKinsey & Company, Social Sector Office.
http://www.mckinsey.com/clientservice/socialsector/resources/pdf/Worlds_School_Systems_Final.pdf PREAL agradece a McKinsey & Co. Buenos Aires por la traducción del texto al español, que estuvo a cargo de Pablo Quintairos.

Miller, S. y Miller, K. L., 2000. Theoretical and practical considerations in the design of Web-based instruction. En: Beverly Abbey (Ed.) Instructional and Cognitive Impacts of Web-Based Education. Hershey, PA : Idea Group Publishing.

Morillo, Torrecilla y otros (2006) “Estudio de casos de modelos innovadores en la formación docente en América latina y Europa” Publicado por la Oficina Regional de Educación de la UNESCO para América Latina y el Caribe, OREALC / UNESCO Santiago. www.unesco.cl Santiago de Chile, Chile, Junio 2006

Navarro Guzmán José i., Aguilar Villagrán Manuel, García Sedeño Manuel, Menacho Jiménez Inmaculada ,Marchena Consejero Esperanza y Alcalde Cuevas Concepción “Diferencias en habilidades matemáticas

tempranas en niños y niñas de 4 a 8 años”, universidad de Cádiz, revista española de pedagogía año LXVIII, nº 245, enero-abril 2010, 85-98

Navarro Guzmán José i., Aguilar Villagrán Manuel, García Sedeño Manuel, Marchena Consejero Esperanza y Alcalde Cuevas Concepción: “Evaluación del conocimiento matemático temprano en una muestra de 3º de Educación Infantil” Assessing early mathematic preschool children. Revista de Educación, 352. Mayo-Agosto 2010 pp. 601-615 Fecha de entrada: 11-06-2008 Fecha de aceptación: 10-02-2009

NCTM, Estándares Curriculares y de Evaluación para la Educación Matemática, Edición en Castellano: Sociedad Andaluza de Educación Matematica “ Talhes”, Sevilla, 1989 p 39

NCTM Principles and standards for School mathematics: Discussion Draft, 1998

National Council of Teachers of Mathematics (2000). Principles and standards for school mathematics. Reston, VA: NCTM

Núñez del Río, M y Lozano, I (2003). Evaluación del pensamiento matemático Temprano en alumnos con déficit intelectual, mediante la prueba TEMA 2. Revista española de pedagogía.# 226.

Núñez del Río, M^a Cristina, (2010) Orientación en competencia matemática básica: pautas de intervención a partir de los resultados de la aplicación del test TEMA-3. IV Encuentro Nacional de Orientadores “La Orientación como Recurso Educativo y Social”. España.

Núñez del Río, C., de Castro, C., del Pozo, A., Mendoza, C., Pastor, C. (2010). Inicio de una investigación de diseño sobre el desarrollo de competencias numéricas con niños de 4 años. En M.M. Moreno, A. Estrada, J. Carrillo, & T.A. Sierra, (Eds.), *Investigación en Educación Matemática XIV* (pp. 463-474). Lleida: SEIEM.

Núñez del Río María Cristina, Pascual Gómez, María Isabel, (2011). Habilidades matemáticas básicas en alumnos de 3º de Infantil: detección temprana de dificultades de aprendizaje y orientaciones para la intervención. Revista Dialogo Educativo Vol. 11, núm. 32, enero- marzo 2011, pp.83-105. Pontificia Universidad Católica do Paraná, Paraná Brasil
 Disponible en:
<http://www.redalyc.org/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=189118887006>Paraná, Brasil.

Olea Desrti, E. , y Pérez Vizuet, P. (2005 November).Relevancia del tutor en los programas a distancia.(Spanish). Apertura: Revista de innovación Educativa, 5(2), 5-19. Consultada Mayo 15,2009 en fuente Académica data base

Ortiz Padilla Myriam Esther “Competencia Matemática en niños en edad preescolar” Revista Psicogente, 12 (22): pp. 390-406. Diciembre, 2009. Universidad Simón Bolívar. Barranquilla, Colombia. ISSN 0124-0137 EISSN 2027-212X. Recuperado el 5 marzo de 2011 desde <http://www.unisimonbolivar.edu.co/rdigital/psicogente/index.php/psicogente>

Ortiz Padilla Myrian, Gravini Donado Marvel “Estudio de la Competencia Matemática en la Infancia” Revista Psicogente, 15 (27): pp. 139-152. Junio, 2012. Universidad Simón Bolívar. Barranquilla, Colombia. ISSN 0124-0137 EISSN 2027-212X. <http://portal.unisimonbolivar.edu.co:82/rdigital/psicogente/index.php/psicogente>

Parra de Marroquín, Omaira. (2008).El estudiante adulto en la era digital, apertura, vol.8.num. 8.pp35-50.Universidad de Guadalajara México.

Pinedo Erika, Robles Delia (2011) “Relación entre el conocimiento matemático y las habilidades sociales con el éxito escolar a edad temprana” Tesis de maestría en Edu. Dr. Marcos Cervantes. Universidad del Norte, SIBILA. Web Apr- May 2012. < <http://ciruelo.uninorte.edu.co/>>.

PISA (2006) Programa para la evaluación internacional de alumnos de la OCDE. Informe español. Ministerio de educación y ciencia secretaría general de educación instituto de evaluación. Consultado en: <http://www.mec.es/multimedia/00005713.pdf>

PISA (2009) Programa para la evaluación internacional de alumnos de la OCDE. Informe español. Consultado en:
<http://www.educacion.gob.es/dctm/ievaluacion/internacional/lectura-en-pisa.pdf?documentId=0901e72b8072f8d9>

Pozo, Juan Ignacio (2004) The change of the educational conceptions like factor of the educational revolution.

PREAL: Programa de Promoción de la Reforma Educativa en América Latina y el Caribe, 2005, Cantidad sin calidad. Un informe del progreso educativo en América Latina. Consultado en.
http://www.preal.org/Grupo5.asp?Id_Actividades=&Id_Seccion=29&Id_Seccion2=164

Redacción Vida de Hoy, Sección Educación, 16 de marzo de 2012. “Preocupa” el desempeño de futuros profesores del país. El Tiempo, consultado en www.eltiempo.com

Reyes, Karla. (2006). aula virtual basada en la teoría constructivista empleada como apoyo para la enseñanza de los sistemas operativos a nivel universitario. Escuela de Ingeniería de Sistemas y Computación Universidad Católica Sto. Toribio de Mogrovejo Chiclayo – Perú

Rodríguez, Ruth.(2010). *Habilidades docentes para la enseñanza de las matemáticas a nivel primaria bajo el enfoque por competencias. Notas: Boletín Electrónico de Investigación de la Asociación Oaxaqueña de Psicología A.C.Volumen 6. Número 2. 2010. Pág. 337-345* *Memorias del 3er Congreso Virtual Internacional de Psicólogos navegantes*
http://www.conductitlan.net/notas_boletin_investigacion/127_habilidades_docentes_matematicas.pdf.

Rodríguez, Mireya(2010) "Calidad de la docencia en ambientes virtuales" "Revista Virtual Universidad Católica del Norte". No. 30, (mayo - septiembre de 2010, Colombia),acceso: [http://revistavirtual.ucn.edu.co/], ISSN 0124-5821 - Indexada Publindex-Colciencias.

Reverand Eva, (2004) Construyendo la aritmética formal a partir de la informal: un estudio de caso. *Rev. Ped, 25(72).Escuela de Educación Universidad Central de Venezuela* ereverand2002@cantv.net.

Rosenberg, M. J. (2001) *E-learning strategies for delivering knowledge in the digital age*. McGraw-Hill.

Saber (2009) ICFES mejor saber. Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación (En Línea):
<http://www.mineducacion.gov.co/8080:/saber/>

Salmon, G. (2000) *E-Moderating: The Key to Teaching and Learning Online*, Kogan Page, London.

Schwan, (2001) Un Estudio de la Formación Profesorado de Docentes de Matemática. Consultado en: http://www.scielo.org.ve/scielo.php?pid=S0798-97922007000200006&script=sci_arttext

SERCE (2007), Informe pruebas internacionales del ICFES.

Consultado en: <http://www.icfes.gov.co/investigacion/evaluaciones-internacionales>.

Serres, Y. (2007). Un estudio de la Formación Profesional de Docentes de Matemáticas a través de Investigación Acción. *Revista Pedagógica*, 28 (82), 287-310.

Silva Juan (2004). *El rol moderador del tutor en la conferencia mediada por computador. Edutec. Revista Electrónica de Tecnología Educativa* Núm. 17./Marzo 04. Universidad de Santiago de Chile.

Sowder J. T. (2007). The mathematical education and development of teachers. In F. K. Lester, Jr. (Ed.), *Second Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning* (pp. 167-224). Charlotte, NC: Information Age Publishing.

UNESCO. 1990, Declaración de Jomtien, Tailandia. Conferencia Mundial de la Educación para Todos. Consultado en: www.unesco.org/es/efa/the-efa-movement/jomtien-1990/

Unigarro M. A, Castaño L. A Mestre, G, Prado M. P, Rubio H.M, Ruiz E, Victoria N.A. (2007). Conformación de una comunidad virtual de aprendizaje, a partir de un proceso de formación de maestros universitarios. RED. Revista de Educación a Distancia, septiembre, vol. VI, número 018, Universidad de Murcia, España.

Varón Vega, V., Otálora Sevilla, Y. (2012). Estrategias de intervención con maestros centradas en la construcción de espacios educativos significativos para el desarrollo de competencias matemáticas. *Avances en Psicología Latinoamericana*, 30 (1), 93-107.

Villarini, A (1996). 1er. Seminario taller sobre fundamentos y principios de evaluación auténtica. República Dominicana: Facultad Autónoma de Santo Domingo.

14. ANEXOS

ANEXO A

PRUEBA A TEMA -3: MANUAL DE INSTRUCCIÓN TEMA-3

1. NUMERACIÓN INTUITIVA (INFORMAL)

MATERIALES: Tarjeta A1-a con un dibujo de 2 gatos en fila, Tarjeta A1-b con un gato, y Tarjeta A1-c con 3 gatos en fila.

PROCEDIMIENTO: Para la parte a, enseñe la Tarjeta A1-a y pregunte al niño: “¿CUANTOS GATOS VES?”. Para la parte b, enseñe la Tarjeta A1-b y repita la pregunta. Para la parte c, enseñe la Tarjeta A1-c y repita nuevamente la misma pregunta.

2. MOSTRAR (#) DEDOS: 1, 2, MUCHOS (INFORMAL)

PROCEDIMIENTO: Para la parte a, pida al niño: “MUESTRAME DOS DEDITOS”. Para la parte b diga: “MUESTRAME UN DEDITO”. Para la parte c diga: “MUESTRAME CINCO DEDITOS”.

3. CONTEO VERBAL DE UNO EN UNO: 1 AL 5 (INFORMAL)

PROCEDIMIENTO: Sostenga 5 dedos en el aire y dígame al niño: “¿PODRÍAS CONTAR ESTOS DEDOS?”. Si el niño se queda en silencio, dígame: “CUENTALOS PARA MI. (Pausa). AHORA TU”.

4. PERCEPCIÓN DE “HAY MÁS”: HASTA 10 ITEMS (INFORMAL)

MATERIALES: Tarjeta A4-p (10 vs. 2 puntos), A4-a (7 vs. 3 puntos), A4-b (2 vs. 8 puntos), A4-c (1 vs. 6 puntos), y A4-d (9 vs. 4 puntos).

PROCEDIMIENTO: Para practicar, enseñe al niño la Tarjeta A4-p y diga: “VAMOS A JUGAR AL JUEGO DE “DONDE HAY MAS. EN ESTA TARJETA HAY PUNTOS DE ESTE LADO Y DE ESTE OTRO LADO. MIRA CON CUIDADO Y MUESTRAME EL LADO QUE MÁS PUNTO TENGA”. Si el niño lo hace correctamente, diga: “ES CORRECTO. ESTE LADO TIENE MÁS”. Si el niño no lo hace correctamente, diga: “NO, ESTE LADO TIENE MÁS. MIRA, TIENE MUCHOS PUNTOS (Haga un gesto exagerado circular sobre el lado que tiene 10 puntos). ESTE LADO NO TIENE MÁS PUNTOS. SOLO TIENE UNOS POCOS PUNTOS. (Haga un gesto circular pequeño sobre el lado que tiene dos puntos). Luego administre las partes “a” a la “d” (Tarjetas A4-a hasta A4-d) en orden. Presente rápidamente cada una, durante 5 segundos. En cada presentación diga: “SEÑALA EL LADO QUE TIENE MÁS PUNTOS”. Si el niño intenta contar los puntos, diga: “CON SOLO MIRAR ¿PODRÍAS DECIRME EN QUE LADO HAY MÁS PUNTOS?” Suspenda la prueba del ítem una vez el niño se equivoque en cualquiera de las tarjetas, excepto en la tarjeta de práctica.

5. PRODUCCIÓN NO VERBAL: 1 AL 4 (INFORMAL)

MATERIALES: 12 monedas y tres Tarjetas de 5x8 pulgadas.

PROCEDIMIENTO: Diga al niño: “VAMOS A JUGAR UN JUEGO DE ESCONDIDAS. OBSERVA”. Coloque una moneda en una tarjeta (en la hoja del examinador) y permita que el niño la vea por unos 3 segundos. Luego cubra la moneda con la segunda Tarjeta (la hoja de cubierta). Ponga la tercera Tarjeta (la hoja del niño) en frente del niño y diga: “HAZ LA TUYA IGUAL A LA MIA”. Si el niño no responde, diga: “COLOCA EN TU HOJA LA MISMA CANTIDAD DE MONEDAS QUE TENGO YO CUBIERTA CON MI HOJA.” Si el niño no responde correctamente, enseñe al niño la moneda en la hoja del examinador y coloque una moneda en la hoja del niño y diga: “AHORA LA TUYA ES IGUAL A LA MIA”. Luego retire la moneda de ambas, la hoja del examinador y la hoja del niño, e inténtelo de nuevo. Si el niño responde correctamente, diga: “SI, EL TUYO ES IGUAL AL MIO; TU OBTIENES EL PUNTO. PERO SI LO HUBIERAS COLOCADO ASÍ (coloque una segunda moneda a la hoja del niño), O ASÍ (retire ambas monedas de la hoja del niño), ENTONCES LA TUYA NO HUBIESE SIDO IGUAL A LA MÍA, Y YO HUBIESE OBTENIDO EL PUNTO”. Luego de este ejercicio de práctica, presente los siguientes ejercicios de la misma manera:

Ejercicio a. 2 monedas

Ejercicio b. 4 monedas

Ejercicio c. 3 monedas

6. ENUMERACIÓN: 1 AL 5 (INFORMAL)

MATERIALES: Tarjeta A6-p (2 estrellas), A6-a (4 estrellas), y A6-b (5 estrellas).

PROCEDIMIENTO: *Este procedimiento se usa para el ítem 6 y el ítem 7.* Diga: “JUGUEMOS EL JUEGO DE “ESCONDER LAS ESTRELLAS. TE VOY A MOSTRAR UNAS TARJETAS CON UNAS ESTRELLAS DIBUJADAS EN ELLAS. (Enseñe al niño la Tarjeta A6-p). CUENTA LAS ESTRELLAS”. Si el niño no responde, diga: “CUENTA ESTAS ESTRELLAS”. Luego voltee la Tarjeta y diga: “¿CUÁNTAS ESTRELLAS CONTASTE?” Si el niño no responde, diga: “¿CUÁNTAS ESTRELLAS ESTOY ESCONDIENDO?” Repita el procedimiento con las Tarjetas A6-a y A6-b.

7. REGLA DE CARDINALIDAD (INFORMAL)

*Ver ítem 6.

La puntuación de este ítem se basa en la respuesta dada a la pregunta “¿CUANTAS ESTRELLAS HAS CONTADO?” de las láminas A6-a y A6-b. Para superarlo el niño debe identificar el último número contado como el total de estrellas de las láminas A6-a y A6-b. Es decir, el niño debe indicar que contó “cuatro” en la lámina A6-a y “cinco” en la lámina A6-b. Si un niño responde a la lámina A6-a contando, por ejemplo, “HAY UNO, DOS, TRES, CUATRO ESTRELLAS”, pero no indica cuántas estrellas hay en total, se debe puntuar este ítem como incorrecto.

8. SUMA Y RESTA (CONCRETA) NO VERBAL (INFORMAL)

MATERIALES: 12 monedas y tres Tarjetas de 5x8 pulgadas.

PROCEDIMIENTO: Diga: “VAMOS A JUGAR UN JUEGO DE ESCONDIDAS. OBSERVA.” Coloque una moneda en una tarjeta (en la hoja del examinador). Luego de 3 segundos cubra la moneda con la segunda

Tarjeta (la hoja de cubierta). Ponga la tercera Tarjeta (la hoja del niño) en frente del niño y diga: “HAZ LA TUYA IGUAL A LA MIA”. Si el niño no responde, diga: “SACA LA MISMA CANTIDAD DE MONEDAS QUE TENGO YO CUBIERTA CON MI HOJA.” Si el niño no responde correctamente, enseñe al niño las 2 monedas en la hoja del examinador y diga: “LA TUYA NO ES IGUAL A LA MIA”. Luego intente el ejercicio de prueba nuevamente. Si el niño responde correctamente, diga: “SI, EL TUYO ES IGUAL AL MIO; TU OBTIENES EL PUNTO. PERO SI LO HUBIERAS COLOCADO ASÍ (coloque una tercera moneda a la hoja del niño), O ASÍ (retire dos monedas de la hoja del niño, dejando solo 1), ENTONCES LA TUYA NO HUBIESE SIDO IGUAL A LA MÍA, Y YO HUBIESE OBTENIDO EL PUNTO”. Luego presente los siguientes 5 ejercicios, repitiendo cada vez: “HAS LA TUYA IGUAL A LA MIA”.

Ejercicio a. Coloca 2 monedas en la hoja del examinador (espere 3 segundos), cúbralas, coloque afuera 1 moneda más (espere 3 segundos), luego deslícela por debajo de la hoja de cubierta también (2+1). Diga: “HAZ LA TUYA IGUAL A LA MIA”.

Ejercicio b. Coloque 2 monedas en la hoja del examinador (espere 3 segundos), cúbralas, tome una moneda de debajo de la hoja de cubierta y colóquela junto a la hoja del examinador para que el niño la pueda ver (espere 3 segundos), y retire la moneda (2-1). Diga: “HAZ LA TUYA IGUAL A LA MIA”. Complete los siguientes ejercicios de adición y sustracción no verbal usando los mismos procedimientos de los ejercicios “a” y “b”. (Suspenda la prueba después de que el niño haga 2 ejercicios incorrectos).

Ejercicio c. $1 + 3$

Ejercicio d. $4 - 3$

Ejercicio e. $2 + 2$

9. CONSTANCIA NUMÉRICA (INFORMAL)

MATERIALES: 5 monedas

PROCEDIMIENTO: Diga: “VOY A CONTAR UNAS MONEDAS. LUEGO, VOY A MOVER LAS MONEDAS ALREDEDOR. LUEGO, SIN CONTARLAS, TU ME VAS A DECIR CUANTAS MONEDAS HAY.” Para el ejercicio a., saque 3 monedas, póngalas en fila y diga: “OBSERVA MIENTRAS CUENTO ESTAS MONEDAS”. Cuente las monedas.”UNO, DOS, TRES.” Pregunte: “¿CUÁNTAS MONEDAS HAY?” Luego de que el niño responda “Tres”, diga: “OBSERVA, AHORA VOY A HACER UNA FIGURA CON LAS MONEDAS”. Luego de colocar las monedas en forma de triángulo, pregunte: “¿CUÁNTAS MONEDAS HAY? ¿ME PUEDES DECIR SIN CONTAR?” No deje que el niño repita la cuenta. Cubra las monedas si es necesario. Para el ejercicio b., repita el procedimiento con 5 monedas. Luego de que el niño este de acuerdo con que hay 5 monedas, diga: “OBSERVA, AHORA YO VOY A HACER UN CIRCULO CON LAS MONEDAS”. Para el ejercicio c., repita el procedimiento con 4 monedas pero revuelva la fila de monedas para que queden todas juntas sin orden.

10. FORMAR CONJUNTOS: HASTA 5 ÍTEMS (INFORMAL)

MATERIALES: 10 monedas

PROCEDIMIENTO: Coloque las 10 monedas sobre la mesa y diga: “DAME TRES MONEDAS” (Ejercicio a.). Si el niño lo hace, diga: “BIEN. AHORA DAME 5 MONEDAS” (Ejercicio b.). Si el niño simplemente cuenta todas las monedas en cualquiera de los dos ejercicios, a. o b., diga: “CONTASTE ESAS MONEDAS MUY BIEN. AHORA DAME SOLAMENTE__MONEDAS.”

11. MOSTRAR (#) DEDOS HASTA 5 (INFORMAL)

PROCEDIMIENTO: Diga: “VAMOS A HACER GIMNASIA CON LOS DEDOS. MUESTRAME 2 DEDOS.” Si el estudiante lo hace bien, diga: “BIEN, LEVANTASTE 2 DEDOS ASÍ”. Continúe con los ejercicios. Si el estudiante usa sus dedos para simbolizar un número, diga: “¿HAY ALGUNA OTRA MANERA EN QUE ME PUEDAS MOSTRAR ESE NÚMERO? SACA__DEDOS”. Detenga la aplicación después de que el estudiante haya fallado dos ejercicios.

Ejercicio a. Diga: “LEVANTA 3 DEDOS”

Ejercicio b. Diga: “LEVANTA 5 DEDOS”

Ejercicio c. Diga: “LEVANTA 4 DEDOS”

12. CONTEO VERBAL DE UNO EN UNO: 1 AL 10 (INFORMAL)

MATERIALES: 10 monedas

PROCEDIMIENTO: Enseñe las monedas al niño. Diga: “VAMOS A JUGAR AL JUEGO DE CONTAR. CUENTA CONMIGO A MEDIDA QUE SEÑALO CADA MONEDA”. Señale, por turnos, las 3 primeras monedas a medida que cuenta con el niño: “UNO, DOS, TRES”. Luego diga: “AHORA, SIGUES CONTANDO TU”. Continúe señalando cada moneda, pero deje que el niño diga los números de la cuenta por sí solo. Si el niño no cuenta, diga: “CUANDO CONTAMOS DECIMOS, 1, 2, 3, Y LUEGO VIENE...”

13. NÚMERO QUE VIENE DESPUÉS: 1 AL 9 (INFORMAL)

PROCEDIMIENTO: Diga: “CUENTA CONMIGO; 1, 2, 3, 4, ¿Y LUEGO VIENE?” Si el niño no responde, “cinco”, entonces pare el ejercicio. Si el niño responde correctamente, diga: “SUPON QUE ESTAMOS CONTANDO Y LLEGAMOS AL 3. ¿QUÉ NÚMERO SIGUE; 3 Y LUEGO VIENE?” Si el niño no responde o responde de manera incorrecta, diga: “TRES, Y LUEGO VIENE 4”. Luego continúe con los siguientes ejercicios:

Ejercicio a. Diga: “¿9 Y LUEGO VIENE?”

Ejercicio b. Diga: “¿5 Y LUEGO VIENE?”

Ejercicio c. Diga: “¿7 Y LUEGO VIENE?”

14. LECTURA: NÚMEROS DE UN SOLO DIGITO (FORMAL)

MATERIALES: Tarjetas A14-a (con el número 2), Tarjeta A14-b (con el número 5), y Tarjeta A14-c (con el número 6).

PROCEDIMIENTO: Enseñe al niño la Tarjeta A14-a y diga: “¿QUÉ NÚMERO ES ESTE?” Si el niño no responde, anímelo diciendo: “DIME QUÉ NÚMERO ES ESTE” Continúe con las mismas instrucciones para las Tarjetas A14-b y A14-c.

15. ESCRITURA: NÚMEROS DE UN SOLO DÍGITO (FORMAL)

MATERIAL: Hoja de trabajo (formato A) y un lápiz.

PROCEDIMIENTO: Diga: “VOY A DECIRTE ALGUNOS NÚMEROS Y ME GUSTARÍA QUE LOS ESCRIBIERAS AQUÍ, EN ESTA HOJA DE TRABAJO”. Señale el espacio A15 en la hoja de trabajo. Diga: “EL PRIMER NÚMERO ES EL 7”. Haga una pausa para que el niño escriba. Luego diga: “EL SIGUIENTE NÚMERO ES 3”. Después de que el niño haya escrito el número, diga: “EL ÚLTIMO NÚMERO ES 9”. Los números escritos al revés—por ejemplo: por 7 se consideran como correctos. La caligrafía no se tiene en consideración; los números desaliñados son aceptables.

16. MODELAMIENTO CONCRETO SOBRE PROBLEMAS ORALES DE SUMA: SUMAS HASTA EL 9 (INFORMAL)

MATERIALES: 10 monedas

PROCEDIMIENTO: Diga: “TE VOY A CONTAR ALGUNAS HISTORIAS ACERCA DE UN NIÑO LLAMADO JOSÉ Y SU DINERO. PUEDES USAR TUS DEDOS, ESTAS MONEDAS, O CUALQUIER MANERA QUE QUIERAS PARA ENCONTRAR LA SOLUCIÓN.” Si el niño no usa sus dedos o las monedas y responde de manera incorrecta, anímelo diciendo: “USA TUS DEDOS O ESTAS MONEDAS PARA ENCONTRAR CUANTO SON 5 MONEDAS MÁS 2 MONEDAS MÁS.” Luego de exponer cada uno de los problemas presentados en los ejercicios de abajo, ponga cualquiera de las monedas usadas anteriormente en una sola pila. Cada vez, no le diga al niño si la respuesta es correcta o incorrecta. Detenga la prueba luego de que el niño responda incorrectamente dos de los ejercicios.

Ejercicio a. Diga: “JOSÉ TIENE 1 MONEDA, Y LE DAN 2 MÁS. ¿CUÁNTAS MONEDAS TIENE EN TOTAL? SI QUIERES, PUEDES USAR TUS DEDOS O ESTAS MONEDAS PARA QUE TE AYUDEN A ENCONTRAR LA RESPUESTA.

Ejercicio b. Diga: “JOSÉ TIENE 4 MONEDAS, Y LE DAN 3 MÁS. ¿CUÁNTAS MONEDAS TIENE EN TOTAL? SI QUIERES, PUEDES USAR TUS DEDOS O ESTAS MONEDAS PARA QUE TE AYUDEN A ENCONTRAR LA RESPUESTA.

Ejercicio c. Diga: “JOSÉ TIENE 3 MONEDAS, Y LE DAN 2 MÁS. ¿CUÁNTAS MONEDAS TIENE EN TOTAL? SI QUIERES, PUEDES USAR TUS DEDOS O ESTAS MONEDAS PARA QUE TE AYUDEN A ENCONTRAR LA RESPUESTA.

17. CONCEPTO “LA PARTE Y EL TODO” (INFORMAL)

MATERIALES: 10 monedas

PROCEDIMIENTO: Diga: “TE VOY A CONTAR UNOS PROBLEMAS DE HISTORIAS. PUEDES USAR TUS DEDOS, ESTAS MONEDAS, PENSAR EN TU CABEZA, O ADIVINAR PARA ENCONTRAR LA RESPUESTA”.

Ejercicio a. Diga: “ANGIE COMPRÓ UNOS DULCES. SU MADRE LE COMPRÓ 3 DULCES MÁS. AHORA ANGIE TIENE 5 DULCES. ¿CUÁNTOS DULCES COMPRÓ ANGIE?”

Ejercicio b. Diga: “BLANCA TENÍA UNAS MONEDAS. ELLA PERDIÓ 2 MONEDAS JUGANDO. AHORA ELLA TIENE 7 MONEDAS. ¿CUÁNTAS MONEDAS TENÍA BLANCA ANTES DE QUE EMPEZARA A JUGAR?”

Ejercicio c. Diga: “ANTES DEL CONCURSO DE BOLITAS DE UÑITA, CARLOS TENÍA UNAS BOLITAS DE UÑITA. ÉL GANÓ 4 BOLITAS DE UÑITA MÁS EN EL CONCURSO. AHORA TIENE 7 BOLITAS DE UÑITA. ¿CUÁNTAS BOLITAS DE UÑITA TENÍA CARLOS ANTES DEL CONCURSO DE BOLITAS DE UÑITA?”

Ejercicio d. Diga: “DIEGO TENÍA UNOS DULCES EN SU LONCHERA. ÉL SE COMIÓ 3 DULCES EN LA HORA DE ALMUERZO. QUEDARON 4 DULCES EN SU LONCHERA. ¿CUÁNTOS DULCES TENÍA DIEGO EN SU LONCHERA ANTES DE QUE SE COMIERA SU ALMUERZO?”

18. REPRESENTACIÓN ESCRITA DE CONJUNTOS HASTA 5 (FORMAL)

MATERIALES: Tarjeta A18-a (2 perros), Tarjeta A18-b (4 gatos), Tarjeta A18-c (3 leones), tarjeta A18-d (5 tigres), hoja de trabajo (formato A) y un lápiz.

PROCEDIMIENTO: Diga: “AQUÍ HAY UN DIBUJO DE ALGUNOS PERROS” (Muestre al niño la Tarjeta A18-a, de tal forma que el niño pueda verla pero usted no) “YO NO PUEDO VER CUÁNTOS PERROS HAY. USA ESTE PAPEL Y ESTE LÁPIZ (señale el espacio para A18 en la hoja de trabajo) PARA MOSTRARME CUANTOS PERROS HAY”. Si el niño dibuja los perros, diga: “¿PUEDES MOSTRARME CUÁNTOS PERROS HAY DE UNA MANERA DIFERENTE A LOS DIBUJOS?” Si el niño responde a la Tarjeta A18-a dibujando garabatos, marcas, círculos, o un número, repita el procedimiento con las Tarjetas A18-b, A18-c y A18-d. Si el niño no puede hacer este ítem, deténgase y siga con el ítem A19.

19. ESCOGER EL NÚMERO MÁS GRANDE: COMPARACIÓN DE NÚMEROS 1 AL 5 (INFORMAL)

PROCEDIMIENTO: Diga: “IMAGINA QUE TIENES 10 MONEDAS Y YO SÓLO TENGO 1. ¿QUIÉN TIENE MÁS? TU TIENES MÁS ¿CIERTO? AHORA QUIERO QUE TU ME DIGAS ¿CUÁL ES MÁS, 4 Ó 5? (Pausa) ¿2 Ó 1? (Pausa) ¿4 Ó 3? (Pausa) ¿2 Ó 3? (Pausa) ¿5 Ó 4?”

20. ESCOGER EL NÚMERO MÁS GRANDE: COMPARACIÓN DE NÚMEROS 5 AL 10 (INFORMAL)

PROCEDIMIENTO: Diga: “IMAGINA QUE TIENES 10 MONEDAS Y YO SÓLO TENGO 1. ¿QUIÉN TIENE MÁS? TU TIENES MÁS ¿CIERTO? AHORA QUIERO QUE TU ME DIGAS ¿CUAL ES MÁS, 7 Ó 6? (Pausa) ¿8 Ó 9? (Pausa) ¿6 Ó 5? (Pausa) ¿8 Ó 7? (Pausa) ¿9 Ó 10?”

21. CONTEO VERBAL DE UNO EN UNO: HASTA 21 (INFORMAL)

PROCEDIMIENTO: Diga: “ME GUSTARÍA QUE CONTARAS EN VOZ ALTA PARA MI. YO TE AVISO CUANDO PARAR.” Si el niño calla, diga: “CUENTA EN VOZ ALTA CONMIGO, ASÍ: 1, 2, 3... AHORA SIGUE TU HASTA LO MÁS ALTO QUE PUEDAS LLEGAR”. Si el niño cuenta correctamente, deténgalo en el 42 (ya que esto es relevante para el ítem 31). Si el niño deja de contar correctamente antes del 42, pregunte al niño qué número viene a

continuación y apesure al niño a que continúe. Considere que el ítem está completo cuando el niño haga su primer error, o si el niño suspende y afirma que no puede seguir contando más allá.

22. CONTAR DESPUÉS DE: NÚMEROS DE DOS DÍGITOS HASTA 40 (INFORMAL)

PROCEDIMIENTO: Diga: “AHORA VAS A CONTAR DESPUÉS DE MI: 1, 2, 3, 4, ¿Y LUEGO VIENE?” Si el niño no responde, “cinco”, entonces pare la prueba. Si el niño responde correctamente, diga: “SUPONGAMOS QUE ESTAMOS CONTANDO Y LLEGAMOS A 3. ¿QUÉ NÚMERO SIGUE; 3 Y LUEGO VIENE...?” Si el niño no responde o responde incorrectamente, diga: “TRES Y LUEGO VIENE 4” Luego continúe con los siguientes ejercicios:

Ejercicio a. Diga: “24 ¿Y LUEGO VIENE?”

Ejercicio b. Diga: “33 ¿Y LUEGO VIENE?”

23. ENUMERACIÓN: 6 A 10 ÍTEMS (INFORMAL)

MATERIALES: Tarjetas A23-a (con 9 puntos) y A23-b (con 10 puntos).

PROCEDIMIENTO: Diga: “CUENTA ESTOS PUNTOS CON TU DEDO Y DIME CUANTOS HAY. HAZLO CUIDADOSAMENTE.” Si el niño no señala con su dedo, diga: “ASEGURATE DE TOCAR CADA PUNTO A MEDIDA QUE LOS CUENTAS”. Entregue al niño la Tarjeta A23-a y luego, después de que complete la cuenta de la tarjeta, entréguele la Tarjeta A23-b.

24. CUENTA REGRESIVA DESDE EL 10 (INFORMAL)

PROCEDIMIENTO: Diga: “AHORA QUISIERA QUE CONTARAS HACIA ATRÁS, COMO CUANDO VA A DESPEGAR UN COHETE. POR EJEMPLO, 3, 2, 1, DESPEGUE. AHORA TU CUENTAS HACIA ATRÁS, DESDE EL 10”.

25. PARTIR EQUITATIVAMENTE: DIVISIÓN IGUAL DE CANTIDADES PEQUEÑAS (INFORMAL)

MATERIALES: 12 monedas

PROCEDIMIENTO: Diga: “VOY A CONTARTE UNOS PROBLEMAS DE HISTORIAS. PUEDES USAR ESTAS MONEDAS SI TU QUIERES.”

Ejercicio a. Diga: “LA MAMÁ DE MÓNICA Y ALEJANDRA HORNEO 12 GALLETAS. SI LAS NIÑAS COMPARTIERAN DE MANERA JUSTA LAS GALLETAS ¿CUÁNTAS GALLETAS RECIBIRÍA CADA UNA?” Si el niño usa una estrategia de división exitosa, pregunte: “¿CADA NIÑA TIENE LA MISMA CANTIDAD?” Si el niño empieza a contar, pregunte: “¿PUEDES DECIRME SIN CONTAR?” Anote si el niño puede responder sin contar.

Ejercicio b. Diga: “MÓNICA Y ALEJANDRA PENSARON QUE SERÍA AGRADABLE QUE SU MAMÁ PARTICIPARA DE SU FIESTA DE GALLETAS. SI LAS 12 GALLETAS FUERON REPARTIDAS IGUALMENTE ENTRE MÓNICA, ALEJANDRA Y SU MAMÁ ¿CUÁNTAS GALLETAS RECIBIRÍA CADA UNA?” Si el niño usa una estrategia de división exitosa, pregunte: “¿CADA NIÑA TIENE LA MISMA CANTIDAD?” Si el niño empieza

a contar, pregunte: “¿PUEDES DECIRME SIN CONTAR?” Anote si el niño puede responder sin contar.

26. SUMA MENTAL: SUMAS DE 5 HASTA 9 (INFORMAL)

MATERIALES: 10 monedas

PROCEDIMIENTO: Coloque 2 monedas en su mano izquierda y una moneda en su mano derecha. Diga: “MIRA ESTO. TENGO 2 MONEDAS EN ESTA MANO, Y 1 MONEDA EN ESTA MANO. ¿VES? Ahora cierre sus manos para que el niño no pueda ver las monedas. AHORA JUNTO TODAS LAS MONEDAS. ¿CUÁNTO ES 2 Y 1 POR TODO?” Si el niño responde correctamente, diga: “ES CORRECTO. TENGO 3 MONEDAS POR TODO. PRIMERO TENÍA 2 EN ESTA MANO, Y 1 EN ESTA OTRA MANO, ASÍ QUE POR TODO TENGO 3 MONEDAS EN MIS MANOS” Si el niño no responde correctamente, diga: “NO, TENGO 3 POR TODO, PRIMERO TENÍA 2 EN ESTA MANO Y 1 EN ESTA OTRA MANO, ASÍ QUE POR TODO HAY 3 EN MI MANOS”. Ponga las monedas de vuelta en la pila y diga: “HAGAMOS OTRO”. En los siguientes problemas, use los mismos procedimientos descritos arriba.

Ejercicio a. Diga: “TENGO 3 EN ESTA MANO Y 2 EN ESTA OTRA MANO. AHORA LAS PONGO TODAS JUNTAS. ¿CUÁNTO ES 3 Y 2 POR TODO?”

Ejercicio b. Diga: “TENGO 4 EN ESTA MANO Y 3 EN ESTA OTRA MANO. AHORA LAS PONGO TODAS JUNTAS. ¿CUÁNTO ES 4 Y 3 POR TODO?”

Ejercicio c. Diga: “TENGO 5 EN ESTA MANO Y 2 EN ESTA OTRA MANO. AHORA LAS PONGO TODAS JUNTAS. ¿CUÁNTO ES 5 Y 2 POR TODO?”

27. LINEA NUMÉRICA MENTAL: NÚMEROS DE UN DÍGITO (INFORMAL)

MATERIAL: Tarjeta A27

PROCEDIMIENTO: Enseñe la Tarjeta A27, y señalando a la casilla de práctica, diga: “HAGAMOS LO SIGUIENTE. AQUÍ ESTÁ EL 6. ¿QUÉ ESTA MÁS CERCA DEL 6, EL 5 O EL 9?” Si el niño responde de manera correcta, diga: “ES CORRECTO, EL 5 ESTÁ MÁS CERCA. SOLO ESTÁ A 1 ESPACIO DEL 6; EL 9 ESTÁ A 3 ESPACIOS DEL 6”. Si el niño responde incorrectamente, diga: “NO, EL 5 ESTÁ MÁS CERCA. SOLO ESTA A 1 ESPACIO DEL 6; EL 9 ESTÁ A 3 ESPACIOS DEL 6”. Después de este ejercicio de práctica, continúe con los ejercicios a continuación, en este orden:

Ejercicio a. Diga: “AQUÍ ESTÁ EL 7. ¿QUÉ ESTÁ MÁS CERCA DEL 7, EL 1 Ó EL 9?”

Ejercicio b. Diga: “AQUÍ ESTÁ EL 6. ¿QUÉ ESTÁ MÁS CERCA DEL 6, EL 4 Ó EL 10?”

Ejercicio c. Diga: “AQUÍ ESTÁ EL 3. ¿QUÉ ESTÁ MÁS CERCA DEL 3, EL 5 Ó EL 9?”

Ejercicio d. Diga: “AQUÍ ESTÁ EL 5. ¿QUÉ ESTÁ MÁS CERCA DEL 5, EL 1 Ó EL 7?”

Ejercicio e. Diga: “AQUÍ ESTÁ EL 8. ¿QUÉ ESTÁ MÁS CERCA DEL 8, EL 1 Ó EL 6?”

Ejercicio f. Diga: “AQUÍ ESTÁ EL 3. ¿QUÉ ESTÁ MÁS CERCA DEL 3, EL 1 Ó EL 6?”

28. PRODUCCIÓN DE CONJUNTOS: HASTA 19 ÍTEMS (INFORMAL)

MATERIALES: 25 monedas

PROCEDIMIENTO: Diga: “AQUÍ HAY UN MONTÓN DE MONEDAS. DAME EXACTAMENTE 19. SÓLO SACA 19”.



29. LECTURA DE NÚMEROS: 10 AL 19 (FORMAL)

MATERIALES: Tarjeta A29

PROCEDIMIENTO: Enséñele al niño la Tarjeta A29, y señalando al 10, diga: “¿QUÉ NÚMERO ES ESTE?” O, si es necesario “LEE ESTE NÚMERO PARA MÍ”. Luego repita con el 13 y el 16. Si el niño simplemente lee los números de manera individual (“uno, cero” o “uno, tres”), diga: “¿DE QUÉ OTRA FORMA PODEMOS LLAMAR ESTE NÚMERO?”

30. ESCRITURA DE NÚMERO DE DOS DÍGITOS (FORMAL)

MATERIAL: Hoja de trabajo (formato A) y un lápiz.

PROCEDIMIENTO: Diga: “VOY A DECIRTE UNOS NÚMEROS Y ME GUSTARÍA QUE LOS ESCRIBIERAS EN ESTA HOJA AQUÍ”. Señalando el espacio A30, diga: “EL PRIMER NÚMERO ES 23”. Haga una pausa para que el niño escriba. Luego diga: “EL SEGUNDO ES 97”. Dígitos invertidos (uno o ambos escritos de derecha a izquierda)- por ejemplo,  por 97- se consideran como correctos. Si el orden de los números es invertido (los números de un dígito en el lugar de los números decenales, y viceversa)- por ejemplo,  ó 32 por 23- no es correcto. La caligrafía no se tiene en consideración; números desaliñados son aceptables.

31. CONTEO DE UNO EN UNO DE MANERA VERBAL: HASTA 42 (INFORMAL)

PROCEDIMIENTO: Diga: “ME GUSTARÍA QUE CONTARAS EN VOZ ALTA PARA MÍ. YO TE DIRE CUANDO PARAR”. Si el niño guarda silencio, diga: “CUENTA CONMIGO EN VOZ ALTA, ASÍ: 1, 2, 3...AHORA SIGUE CONTANDO TU, TAN LEJOS COMO PUEDAS LLEGAR”. Si el niño cuenta de manera correcta, dígame que pare en el 42. Si el niño deja de contar correctamente antes del 42, pregunte que número sigue y luego apresure al niño a continuar. Considere el ítem como finalizado cuando el niño cometa su primer error o cuando el niño se detenga porque sostiene que no se considera capaz de seguir contando.

32. CONTANDO DEL SUMANDO MAYOR (INFORMAL)

PROCEDIMIENTO: Diga: “TE VOY A CONTAR UNAS HISTORIAS ACERCA EL MONSTRUO COME GALLETAS. PUEDES ENCONTRAR LAS RESPUESTAS A ESTAS HISTORIAS DE CUALQUIER MANERA QUE QUIERAS”. Presente al niño el ejercicio de práctica diciendo: “LA MAMÁ DEL MONSTRUO COME GALLETAS LE DIO 4 GALLETAS, DESPUES EL MONSTRUO COME GALLETAS TOMO 1 GALLETA MÁS DEL FRASCO DE GALLETAS. ¿CUÁNTO SON 4 GALLETAS Y 1 GALLETA MÁS POR TODO?” Luego presente los siguientes tres ejercicios:

Ejercicio a. Diga: “LA NIÑERA DEL MONSTRUO COME GALLETAS LE DIÓ 2 GALLETAS. CUANDO EL MONSTRUO COME GALLETAS LE PIDIÓ MÁS GALLETAS, ELLA LE DIO 7 GALLETAS MÁS. ¿CUÁNTO SON 2 GALLETAS Y 7 GALLETAS MÁS POR TODO?”

Ejercicio b. Diga: “EL MONSTRUO COME GALLETAS TENIA 4 GALLETAS EN SU LONCHERA. COMO TENÍA MUCHA HAMBRE, COMPRÓ 8 GALLETAS MÁS EN LA CAFETERÍA. ¿CUÁNTO SON 4 GALLETAS Y 8 GALLETAS MÁS POR TODO?”

Ejercicio c. Diga: “A LA HORA DE DORMIR, EL MONSTRUO COME GALLETAS SE COMIÓ 3 GALLETAS QUE SU MAMÁ LE DIO, Y 9 MÁS QUE HABÍA ESCONDIDO DEBAJO DE SU CAMA. ¿CUÁNTO SON 3 GALLETAS Y 9 GALLETAS MÁS POR TODO?”

33. CONTEO POR DECENAS: HASTA 90 (INFORMAL)

PROCEDIMIENTO: Diga: “CUENTA DE DIEZ EN DIEZ, ASÍ: 10, 20, 30...AHORA SIGUE TU”.

34. CONMUTATIVIDAD SIMBÓLICA ADITIVA (FORMAL)

MATERIAL: Hoja de trabajo (formato A) y un lápiz

PROCEDIMIENTO: Diga: “TU PROFESOR TIENE QUE CALIFICAR UN EXÁMEN DE MATEMÁTICA Y TE PIDE QUE LO AYUDES. EL EXÁMEN SE TRATABA DE LEER UN PROBLEMA ESCRITO Y ESCRIBIR UNA FRASE DE NÚMEROS PARA EL PROBLEMA ESCRITO. TIENES QUE DECIDIR SI CADA FRASE DE NÚMEROS ES CORRECTA PARA EL PROBLEMA ESCRITO.”

Ejercicio a. Trata de un problema de adición de la parte y el todo/faltante-todo. Diga: “EL PRIMER PROBLEMA ESCRITO ES: SERGIO TENÍA 9 MONEDAS EN UNA MANO, Y 7 MONEDAS EN SU OTRA MANO. ¿CUÁNTAS MONEDAS TIENE EL EN TOTAL EN SUS DOS MANOS? ¿QUÉ FRASES DE NÚMEROS AQUÍ (Señale al ejercicio “a” en la casilla A34) SON CORRECTAS Y QUÉ FRASES DE NÚMEROS SON INCORRECTAS PARA ESTE PROBLEMA ESCRITO? HAZ UN CÍRCULO EN CUALQUIER FRASE DE NÚMEROS CORRECTA, Y UNA CRUZ A CUALQUIERA QUE SEA INCORRECTA”. Las opciones (en la hoja de trabajo) son: $9 + 7$ (correcto, representación directa), $7 + 9$ (correcta, representación conmutada), $10 + 6$ (la misma sumatoria pero incorrecta), $9 + 9$ (incorrecta), $9 - 7$ (incorrecta).

Ejercicio b. Trata de un problema escrito de cambio- quitar-remover/substracción. Diga: “EL SEGUNDO PROBLEMA ESCRITO ES: CARLOS TENÍA 8 DULCES. EL SE COMIÓ 5 DE ESOS DULCES. ¿CUÁNTOS DULCES LE QUEDABAN A CARLOS? POR CADA FRASE DE NÚMEROS (Señale al ejercicio “b” en la casilla A34), HAZ UN CÍRCULO EN CUALQUIER FRASE DE NÚMEROS CORRECTA, Y UNA CRUZ A CUALQUIERA QUE SEA INCORRECTA”. Las opciones (en la hoja de trabajo) son: $8 - 5$ (correcto), $5 - 8$ (incorrecto, conmutada), $6 - 3$ (incorrecta), $8 - 4$ (incorrecta), $8 + 5$ (incorrecta).

Ejercicio c. Trata de un problema escrito de cambio-suma a/adición. Diga: “EL TERCER PROBLEMA ESCRITO ES: BENJÍ TENÍA \$7 Y SE GANÓ \$6 MÁS, AYUDANDO A SUS VECINOS. ¿CUÁNTOS PESOS TIENE BENJÍ

AHORA? POR CADA FRASE DE NÚMEROS (Señale al ejercicio “c” en la casilla A34), HAZ UN CÍRCULO EN CUALQUIER FRASE DE NÚMEROS CORRECTO, Y UNA CRUZ A CUALQUIERA QUE SEA INCORRECTA”. Las opciones son: $7 + 6$ (correcto, representación directa), $6 + 7$ (correcto, conmutado), $10 + 3$ (incorrecto), $7 + 7$ (incorrecto), $7 - 6$ (incorrecto).

35. LECTURA DE NÚMEROS DE DOS DÍGITOS (FORMAL)

MATERIAL: Tarjeta A35

PROCEDIMIENTO: Enseñe al niño la Tarjeta A35, y señalando al 28, diga: “¿QUÉ NÚMERO ES ESTE?” O, si es necesario: “LEE ESTE NÚMERO PARA MÍ”. Luego repita este procedimiento con el 47 y el 90. Si el niño simplemente lee cada dígito de manera individual (Ej., “dos, ocho” ó “nueve, cero”), diga: “¿DE QUÉ OTRA MANERA PODEMOS NOMBRAR ESTE NÚMERO?”

36. NÚMERO QUE VIENE DESPUÉS: DECENAS (INFORMAL)

PROCEDIMIENTO: Diga: “SUPONGAMOS QUE ESTAMOS CONTANDO, 1, 2, 3. ¿QUÉ NÚMERO VIENE DESPUÉS? ¿3 Y LUEGO VIENE?” Si el niño no responde o responde de manera incorrecta, diga: “TRES, Y LUEGO VIENE EL 4”. Para todos los niños, luego continúe con los siguientes ejercicios:

Ejercicio a. Diga: “29 ¿Y LUEGO VIENE?”

Ejercicio b. Diga: “49 ¿Y LUEGO VIENE?”

37. LINEA NUMÉRICA MENTAL: NÚMEROS DE DOS DÍGITOS (INFORMAL)

MATERIAL: Tarjeta A37

PROCEDIMIENTO: Enseñe la Tarjeta A37, y señalando a la casilla de práctica, diga: “HAGAMOS LO SIGUIENTE. AQUÍ ESTÁ EL 6. ¿QUÉ ESTA MÁS CERCA DEL 6, EL 5 O EL 9?” Si el niño parece confundido, diga: “¿EL 5 ESTÁ MÁS CERCA DEL 6 Ó EL 9 ESTÁ MÁS CERCA DEL 6?” Si el niño responde correctamente, diga: “ASÍ ES, EL 5 ESTÁ MÁS CERCA, SOLO ESTÁ A 1 ESPACIO DEL 6; EL 9 ESTÁ A 3 ESPACIOS DEL 6”. Si el niño responde incorrectamente, diga: “NO, EL 5 ESTÁ MÁS CERCA. SOLO ESTA A 1 ESPACIO DEL 6; EL 9 ESTÁ A 3 ESPACIOS DEL 6”. Después de este ejercicio de práctica, continúe con los ejercicios a continuación, en este orden:

Ejercicio a. Diga: “AQUÍ ESTÁ EL 32. ¿QUÉ ESTÁ MÁS CERCA DEL 32, EL 24 Ó EL 61?”

Ejercicio b. Diga: “AQUÍ ESTÁ EL 84. ¿QUÉ ESTÁ MÁS CERCA DEL 84, EL 51 Ó EL 96?”

Ejercicio c. Diga: “AQUÍ ESTÁ EL 48. ¿QUÉ ESTÁ MÁS CERCA DEL 48, EL 24 Ó EL 53?”

Ejercicio d. Diga: “AQUÍ ESTÁ EL 65. ¿QUÉ ESTÁ MÁS CERCA DEL 65, EL 49 Ó EL 99?”

Ejercicio e. Diga: “AQUÍ ESTÁ EL 71. ¿QUÉ ESTÁ MÁS CERCA DEL 71, EL 49 Ó EL 84?”

Ejercicio f. Diga: “AQUÍ ESTÁ EL 53. ¿QUÉ ESTÁ MÁS CERCA DEL 53, EL 22 Ó EL 67?”

38. ENUMERACIÓN: 11 A 20 ÍTEMS (INFORMAL)

MATERIALES: Tarjetas A38-a y A38-b

PROCEDIMIENTO: Entregue al niño la Tarjeta A38-a. Diga: “CUENTA ESTOS PUNTOS CON TU DEDO Y DIME CUANTOS HAY. HAZLO CUIDADOSAMENTE.” Si el niño no señala con su dedo, diga: “ASEGURATE DE TOCAR CADA PUNTO A MEDIDA QUE LOS CUENTAS”. Después de que complete la cuenta de la Tarjeta A38-a, entréguele la Tarjeta A38-b y siga el mismo procedimiento.

39. CONTAR DESPUÉS DE: NÚMEROS DE DOS DÍGITOS HASTA 90 (INFORMAL)

PROCEDIMIENTO: Diga: “SUPONGAMOS QUE ESTAMOS CONTANDO, 1, 2, 3. ¿QUÉ NÚMERO SIGUE; 3 Y LUEGO VIENE...?” Si el niño no responde o responde incorrectamente, diga: “TRES Y LUEGO VIENE 4” Para todos los niños, continúe con los siguientes ejercicios:

Ejercicio a. Diga: “69 ¿Y LUEGO VIENE?”

Ejercicio b. Diga: “89 ¿Y LUEGO VIENE?”

40. CONTEO VERBAL REGRESIVO DESDE EL 20 (INFORMAL)

PROCEDIMIENTO: Diga: “AHORA QUISIERA QUE CONTARAS HACIA ATRÁS, COMO CUANDO VA A DESPEGAR UN COHETE. POR EJEMPLO, 3, 2, 1, DESPEGUE. AHORA TU CUENTAS HACIA ATRÁS, DESDE EL 20”.

41. HECHOS DE SUBSTRACCIÓN: $N - N$ Y $N - 1$ (FORMAL)

MATERIAL: Tarjeta A41

PROCEDIMIENTO: Diga: “AHORA VOY A MOSTRARTE UNOS PROBLEMAS DE “QUITAR”. DIME RAPIDAMENTE, CUAL PIENSAS QUE ES LA RESPUESTA. AQUÍ TENGO UN PROBLEMA PARA PRACTICAR”. Muestre al niño la Tarjeta A41, casilla de practica, $2 - 1$. “¿CUÁNTO DA SI A 2 LE QUITAS 1? SÓLO DIME LO QUE SE TE VIENE A LA CABEZA CUANDO YO DIGO ¿CUÁNTO DA SI A 2 LE QUITAS 1?” Tape la Tarjeta. Luego de que el niño haya respondido, señale el ejercicio “a” y diga: “AHORA HAZ ESTE. ¿CUÁNTO DA SI A 2 LE QUITAS 2?” Tape la tarjeta. Luego señale el ejercicio “b” y diga: “¿CUÁNTO DA SI A 4 LE QUITAS 1?” Tape la Tarjeta. Luego señale el ejercicio “c” y diga: “¿CUÁNTO DA SI A 7 LE QUITAS 7?” Tape la Tarjeta. Por último señale el ejercicio “d” y diga: “¿CUÁNTO DA SI A 9 LE QUITAS 1?” Tape la tarjeta.

42. CONTEO DE DIEZ EN DIEZ DE MANERA VERBAL: 100 HASTA 190 (INFORMAL)

PROCEDIMIENTO: Diga: “ME GUSTARÍA QUE CONTARAS EN VOZ ALTA PARA MI DE 10 EN 10, EMPEZANDO POR 100”. Si el niño guarda silencio, diga: “CUENTA DE 10 EN 10, ASÍ: 100, 110, 120...AHORA SIGUE CONTANDO TU”.

43. HECHOS DE ADICIÓN: SUMAS HASTA 9 (FORMAL)

MATERIAL: Tarjeta A43

PROCEDIMIENTO: Diga: “AHORA VOY A MOSTRARTE UNOS PROBLEMAS DE SUMA. DIME RAPIDAMENTE, CUAL PIENSAS QUE ES LA RESPUESTA. AQUÍ TENGO UN PROBLEMA PARA PRACTICAR”. Muestre al niño la Tarjeta A43, casilla de práctica, $2 + 2$. “¿CUÁNTO ES 2 Y 2 POR TODO? SÓLO DIME LO QUE SE TE VIENE A LA CABEZA CUANDO YO DIGO ¿CUÁNTO ES 2 Y 2 POR TODO?” Tape la Tarjeta. Luego de que el niño haya respondido, señale el ejercicio “a” y diga: “AHORA HAZ ESTE. ¿CUÁNTO ES 3 Y 4 POR TODO?” Tape la tarjeta. Luego señale el ejercicio “b” y diga: “¿CUÁNTO ES 6 Y 3 POR TODO?” Tape la Tarjeta.

44. LECTURA DE NÚMEROS: NÚMEROS DE TRES DÍGITOS (FORMAL)

MATERIALES: Tarjeta A44

PROCEDIMIENTO: Enséñele al niño la Tarjeta A44, y señalando al 105, diga: “¿QUÉ NÚMERO ES ESTE?” O, si es necesario “LEE ESTE NÚMERO PARA MÍ”. Luego repita con el 162 y el 280. Si el niño simplemente lee los números de manera individual (“uno, cero, cinco” o “uno, seis, dos”), diga: “¿DE QUÉ OTRA FORMA PODEMOS LLAMAR ESTE NÚMERO?”

45. ESCRITURA DE NÚMERO DE TRES DÍGITOS (FORMAL)

MATERIAL: Hoja de trabajo (formato A) y un lápiz.

PROCEDIMIENTO: Diga: “VOY A DECIRTE UNOS NÚMEROS Y ME GUSTARÍA QUE LOS ESCRIBIERAS EN ESTA HOJA AQUÍ”. Señalando el espacio A45 en la hoja, diga: “EL PRIMER NÚMERO ES 102”. Haga una pausa para que el niño escriba. Luego diga: “EL SEGUNDO NÚMERO ES 290”. Dígitos invertidos- por ejemplo, 201 o ~~501~~ por 102 - se consideran como correctos. La caligrafía no se tiene en consideración; números desaliñados son aceptables.

46. HECHOS DE ADICIÓN: SUMAS DE 10 Y DOBLES PEQUEÑOS (FORMAL)

MATERIAL: Tarjeta A46

PROCEDIMIENTO: Diga: “AHORA VOY A MOSTRARTE UNOS PROBLEMAS DE SUMA. DIME RAPIDAMENTE, CUAL PIENSAS QUE ES LA RESPUESTA. AQUÍ TENGO UN PROBLEMA PARA PRACTICAR”. Muestre al niño la Tarjeta A46, casilla de práctica, $2 + 2$. “¿CUÁNTO ES 2 Y 2 POR TODO? SÓLO DIME LO QUE SE TE VIENE A LA CABEZA CUANDO YO DIGO ¿CUÁNTO ES 2 Y 2 POR TODO?” Tape la Tarjeta. Luego de que el niño haya respondido, señale el ejercicio “a” y diga: “AHORA HAZ ESTE. ¿CUÁNTO ES 6 Y 4 POR TODO?” Tape la tarjeta. Luego señale el ejercicio “b” y diga: “¿CUÁNTO ES 3 Y 3 POR TODO?” Tape la Tarjeta. Luego señale el ejercicio “c” y diga: “¿CUÁNTO ES 7 Y 3 POR TODO?” Tape la Tarjeta. Luego señale el ejercicio “d” y diga: “¿CUÁNTO ES 4 Y 4 POR TODO?” Tape la Tarjeta.

47. DECENAS EN UNA CENTENA (FORMAL)

MATERIAL: Tarjeta A47

PROCEDIMIENTO: Enséñele al niño la Tarjeta A47 y diga: “EN EL DIBUJO HAY UN BILLETE DE \$100. ¿CUÁNTOS BILLETES DE \$10 HAY EN UN BILLETE DE \$100?” Si el niño parece no entender, diga: “SI TU CAMBIAS EL BILLETE DE \$100 EN EL BANCO ¿CUÁNTOS BILLETES DE \$10 TE DARÍAN?”

48. CONTAR DESPUÉS DE: TERMINOS DE CIENTO (INFORMAL)

PROCEDIMIENTO: Diga: “SUPONGAMOS QUE ESTAMOS CONTANDO Y LLEGAMOS A 3. ¿QUÉ NÚMERO SIGUE; 3 Y LUEGO VIENE...?” Si el niño no responde o responde incorrectamente, diga: “TRES Y LUEGO VIENE 4” Con todos los niños, continúe con los siguientes ejercicios:

Ejercicio a. Diga: “148, 149 ¿Y LUEGO VIENE?”

Ejercicio b. Diga: “178, 179 ¿Y LUEGO VIENE?”

49. SUMA ESCRITA DE DOS DÍGITOS SIN LLEVAR (FORMAL)

MATERIAL: Hoja de trabajo (formato A) y un lápiz.

PROCEDIMIENTO: Enséñele al niño la casilla A49 en la hoja de trabajo. Diga: “HAZ ESTOS PROBLEMAS DE MATEMÁTICAS”.

50. HECHOS DE RESTAS: $M - N = N$ (FORMAL)

MATERIAL: Tarjeta A50

PROCEDIMIENTO: Diga: “AHORA VOY A MOSTRARTE UNOS PROBLEMAS DE “QUITAR”. DIME RAPIDAMENTE, CUÁL PIENSAS QUE ES LA RESPUESTA. AQUÍ TENGO UN PROBLEMA PARA PRACTICAR”. Muestre al niño la Tarjeta A50, casilla de práctica, $2 - 1$. “¿CUÁNTO DA SI A 2 LE QUITAS 1? SÓLO DIME LO QUE SE TE VIENE A LA CABEZA CUANDO YO DIGO ¿CUÁNTO DA SI A 2 LE QUITAS 1?” Tape la Tarjeta. Luego de que el niño haya respondido, señale el ejercicio “a” y diga: “AHORA HAZ ESTE. ¿CUÁNTO DA SI A 8 LE QUITAS 4?” Tape la tarjeta. Luego señale el ejercicio “b” y diga: “¿CUÁNTO DA SI A 12 LE QUITAS 6?” Tape la Tarjeta.

51. HECHOS DE ADICIÓN: DOBLES GRANDES (FORMAL)

MATERIAL: Tarjeta A51

PROCEDIMIENTO: Diga: “AHORA VOY A MOSTRARTE UNOS PROBLEMAS DE SUMA. DIME RAPIDAMENTE, CUAL PIENSAS QUE ES LA RESPUESTA. AQUÍ TENGO UN PROBLEMA PARA PRACTICAR”. Muestre al niño la Tarjeta A46, casilla de práctica, $2 + 2$. “¿CUÁNTO ES 2 Y 2 POR TODO? SÓLO DIME LO QUE SE TE VIENE A LA CABEZA CUANDO YO DIGO ¿CUÁNTO ES 2 Y 2 POR TODO?” Tape la Tarjeta. Luego de que el niño haya respondido, señale el ejercicio “a” y diga: “AHORA HAZ ESTE. ¿CUÁNTO ES 8 Y 8 POR TODO?” Tape la tarjeta. Luego señale el ejercicio “b” y diga: “¿CUÁNTO ES 7 Y 7 POR TODO?” Tape la Tarjeta.

52. SUMA/RESTA MENTAL: ± 10 DECADA (FORMAL)

PROCEDIMIENTO: Diga: “TE VOY A CONTAR UNAS HISTORIAS ACERCA DE JOSE Y SU VIDEO JUEGO. POR CADA HISTORIA, DIME TAN RÁPIDO COMO PUEDAS, CUÁNTOS PUNTOS ANOTO JOSE”.

Ejercicio a. Diga: “EN UN JUEGO DE VIDEO, JOSÉ TENIA 60 PUNTOS Y ANOTO 10 PUNTOS MÁS. CUÁNTOS PUNTOS TIENE POR TODO AHORA?”

Ejercicio b. Diga: “EN UN VIDEO JUEGO, JOSE TENIA 40 PUNTOS Y ANOTO 10 MÁS. CUÁNTOS PUNTOS TIENE POR TODO AHORA?”

Ejercicio c. Diga: “EN UN VIDEO JUEGO, JOSE TENIA 30 PUNTOS Y LUEGO PERDIO 10 PUNTO. CUÁNTOS PUNTOS LE QUEDAN AHORA?”

Ejercicio d. Diga: “EN UN VIDEO JUEGO, JOSÉ TENIA 80 PUNTOS Y ANOTO 10 PUNTOS MÁS. CUÁNTOS PUNTOS TIENE POR TODO AHORA?”

Ejercicio e. Diga: “EN UN VIDEO JUEGO, JOSÉ TENIA 70 PUNTOS Y PERDIO 10 PUNTOS. ¿CUÁNTOS PUNTOS LE QUEDAN AHORA?”

Ejercicio f. Diga: “EN UN VIDEO JUEGO, JOSE TENIA 90 PUNTOS Y PERDIO 10. ¿CUÁNTOS PUNTOS LE QUEDAN AHORA?”

53. CENTENAS EN UN MIL (FORMAL)

MATERIAL: Tarjeta A53

PROCEDIMIENTO: Enséñele al niño la Tarjeta A53 y diga: “EN ESTE DIBUJO HAY UN BILLETE DE \$1000. ¿CUÁNTOS BILLETES DE \$100 HAY EN UN BILLETE DE \$1000?” Si el niño parece no entender, diga: “SI TU CAMBIAS EL BILLETE DE \$1000 EN EL BANCO ¿CUÁNTOS BILLETES DE \$100 TE DARÍAN?”

54. HECHOS DE MULTIPLICACIÓN: $N \times 0$ Y $N \times 1$ (FORMAL)

MATERIAL: Tarjeta A54

PROCEDIMIENTO: Diga: “AHORA VOY A MOSTRARTE UNOS PROBLEMAS DE MULTIPLICACIÓN. DIME RAPIDAMENTE CUÁL PIENSAS QUE ES LA RESPUESTA. AQUÍ HAY UN PROBLEMA DE PRACTICA. Muestre al niño la Tarjeta A54, casilla de práctica, 2×1 . “¿CUÁNTO ES 2 VECES 2? SÓLO DIME LO QUE SE TE VIENE A LA CABEZA CUANDO YO DIGO ¿CUÁNTO ES 2 VECES 2?” Tape la Tarjeta. Luego de que el niño haya respondido, señale el ejercicio “a” y diga: “AHORA HAZ ESTE. ¿CUÁNTO ES 5 VECES 0?” Tape la tarjeta. Luego señale el ejercicio “b” y diga: “¿CUÁNTO ES 3 VECES 1?” Tape la Tarjeta. Luego señale el ejercicio “c” y diga: “¿CUÁNTO ES 8 VECES 0?” Tape la Tarjeta. Luego señale el ejercicio “d” y diga: “¿CUÁNTO ES 6 VECES 1?”

55. PROCEDIMIENTO DE SUBTRACCION: ALINEACIÓN EN COLUMNAS (FORMAL)

MATERIAL: Tarjeta A55

PROCEDIMIENTO: Enséñele al niño la Tarjeta A55, la casilla de practica. Diga: “A FRANK LE DIJERON QUE ESCRIBIERA LA RESTA 86 MENOS 4. PODRIAS DECIRME SI ELLA ALINEO LOS NÚMEROS DE LA MANERA CORRECTA?” Use las mismas instrucciones para:

Ejercicio a. “98 MENOS 7”

Ejercicio b. “70 MENOS 5”

Ejercicio c. “356 MENOS 24”

Ejercicio d. “468 MENOS 32”**56. HECHOS DE SUBTRACCIÓN: 10 – N (FORMAL)****MATERIAL:** Tarjeta A56

PROCEDIMIENTO: Diga: “AHORA VOY A MOSTRARTE UNOS PROBLEMAS DE “QUITAR”. DIME RAPIDAMENTE, CUÁL PIENSAS QUE ES LA RESPUESTA. AQUÍ TENGO UN PROBLEMA PARA PRACTICAR”. Muestre al niño la Tarjeta A50, casilla de practica, 2 – 1. “¿CUÁNTO DA SI A 2 LE QUITAS 1? SÓLO DIME LO QUE SE TE VIENE A LA CABEZA CUANDO YO DIGO ¿CUÁNTO DA SI A 2 LE QUITAS 1?” Tape la Tarjeta. Luego de que el niño haya respondido, señale el ejercicio “a” y diga: “AHORA HAZ ESTE. ¿CUÁNTO DA SI A 10 LE QUITAS 3?” Tape la tarjeta. Luego señale el ejercicio “b” y diga: “¿CUÁNTO DA SI A 10 LE QUITAS 6?” Tape la Tarjeta.

57. SUMANDO MULTIPLOS DE 10 (FORMAL)

PROCEDIMIENTO: Diga: “AQUÍ HAY UNAS PREGUNTAS ACERCA DE SUMAR DINERO. VAMOS A SUPONER QUE TU TIENES ALGÚN DINERO Y YO TE DOY UN POCO MÁS” Presente los siguientes ejercicios en orden:

Ejercicio a. Diga: “SI TU TIENES \$9 Y YO TE DOY UN BILLETE DE \$10. CUÁNTO DINERO TIENES POR TODO?”

Ejercicio b. Diga: “SI TU TIENES \$6 Y YO TE DOY DOS BILLETES DE \$10. CUÁNTO DINERO TIENES POR TODO?”

Ejercicio c. Diga: “SI TU TIENES \$4 Y YO TE DOY TRES BILLETES DE \$10. CUÁNTO DINERO TIENES POR TODO?”

Ejercicio d. Diga: “SI TU TIENES \$2 Y YO TE DOY DIEZ BILLETES DE \$10. CUÁNTO DINERO TIENES POR TODO?”

Ejercicio e. Diga: “SI TU TIENES \$23 Y YO TE DOY UN BILLETE DE \$10. CUÁNTO DINERO TIENES POR TODO?”

58. LINEA NUMÉRICA MENTAL: NÚMEROS DE TRES Y CUATRO DÍGITOS (INFORMAL)**MATERIAL:** Tarjeta A58

PROCEDIMIENTO: Enseñe la Tarjeta A58, y señalando a la casilla de práctica, diga: “HAGAMOS LO SIGUIENTE. AQUÍ ESTÁ EL 6. ¿QUÉ ESTA MÁS CERCA DEL 6, EL 5 O EL 9?” Si el niño responde de manera correcta, diga: “ES CORRECTO, EL 5 ESTÁ MÁS CERCA. SOLO ESTÁ A 1 ESPACIO DEL 6; EL 9 ESTÁ A 3 ESPACIOS DEL 6”. Si el niño responde incorrectamente, diga: “NO, EL 5 ESTÁ MÁS CERCA. SOLO ESTA A 1 ESPACIO DEL 6; EL 9 ESTÁ A 3 ESPACIOS DEL 6”. Después de este ejercicio de práctica, continúe con los ejercicios a continuación, en este orden:

Ejercicio a. Diga: “AQUÍ ESTÁ EL 200. ¿QUÉ ESTÁ MÁS CERCA DEL 200, EL 99 Ó EL 400?”

Ejercicio b. Diga: “AQUÍ ESTÁ EL 5000. ¿QUÉ ESTÁ MÁS CERCA DEL 5000, EL 1000 Ó EL 8000?”

Ejercicio c. Diga: “AQUÍ ESTÁ EL 700. ¿QUÉ ESTÁ MÁS CERCA DEL 700, EL 300 Ó EL 900?”

Ejercicio d. Diga: “AQUÍ ESTÁ EL 5000. ¿QUÉ ESTÁ MÁS CERCA DEL 5000, EL 2000 Ó EL 9000?”

Ejercicio e. Diga: “AQUÍ ESTÁ EL 3500. ¿QUÉ ESTÁ MÁS CERCA DEL 3500, EL 2000 Ó EL 7000?”

59. PROCEDIMIENTO DE ADICIÓN ESCRITA: ALINEAMIENTO (FORMAL)

MATERIAL: Tarjeta A59

PROCEDIMIENTO: Enséñele al niño la Tarjeta A59, señale a la casilla de practica, y diga: “A ANDY LE DIJERON QUE ESCRIBIERA LA SUMA 34 MÁS 5. ALINEO LA SUMA CORRECTAMENTE?” La respuesta es “incorrecta”. A continuación, utilice las mismas instrucciones para los siguientes ejercicios:

Ejercicio a. “53 MÁS 4”

Ejercicio b. “156 MÁS 43”

Ejercicio c. “234 MÁS 61”

Ejercicio d. “342 MÁS 51”

60. LECTURA DE NÚMEROS: NÚMEROS DE CUATRO DIGITOS (FORMAL)

MATERIAL: Tarjeta A60

PROCEDIMIENTO: Enséñele al niño la Tarjeta A60 y señalando al 1002 diga: “¿QUÉ NÚMERO ES ESTE?” Si el niño no responde, anímelo diciendo: “DIME QUÉ NÚMERO ES ESTE” Luego repita con 4073, y por último con 2301. Si el niño simplemente lee los dígitos de manera individual (“uno, cero, cero, dos” o “dos, tres, cero, uno”), diga: “¿DE QUÉ OTRA FORMA PODEMOS LLAMAR ESTE NÚMERO?”

61. HECHOS DE ADICION: SUMAS 10 AL 19 (FORMAL)

MATERIAL: Tarjeta A61

PROCEDIMIENTO: Diga: “AHORA VOY A MOSTRARTE UNOS PROBLEMAS DE SUMA. DIME RAPIDAMENTE, CUAL PIENSAS QUE ES LA RESPUESTA. AQUÍ TENGO UN PROBLEMA PARA PRACTICAR”. Muestre al niño la Tarjeta A46, casilla de práctica, $2 + 2$. “¿CUÁNTO ES 2 Y 2 POR TODO? SÓLO DIME LO QUE SE TE VIENE A LA CABEZA CUANDO YO DIGO ¿CUÁNTO ES 2 Y 2 POR TODO?” Tape la Tarjeta. Luego de que el niño haya respondido, señale el ejercicio “a” y diga: “AHORA HAZ ESTE. ¿CUÁNTO ES 8 Y 5 POR TODO?” Tape la tarjeta. Luego señale el ejercicio “b” y diga: “¿CUÁNTO ES 9 Y 7 POR TODO?”

62. SUMAS ESCRITAS: ADENDOS DE DOS DIGITOS Y LLEVANDO (FORMAL)

MATERIAL: Hoja de trabajo (formato A) y lápiz

PROCEDIMIENTO: Muéstrela al niño la casilla A62 en la hoja de trabajo. Diga: “HAZ ESTOS PROBLEMAS DE SUMAS AQUÍ”

63. PROCEDIMIENTO DE ADICIÓN ESCRITA: ADENDOS DE TRES DIGITOS Y LLEVANDO (FORMAL)

MATERIAL: Hoja de trabajo (formato A) y lápiz

PROCEDIMIENTO: Muéstrela al niño la casilla A63 en la hoja de trabajo. Diga: “HAZ ESTOS PROBLEMAS DE SUMAS AQUÍ. MUESTRA TODO TU TRABAJO EN LA HOJA Y DIME QUE VAS HACIENDO. EXPLICAME TODO LO QUE HACES PARA SOLUCIONAR EL PROBLEMA”

64. RESTANDO MULTIPLOS DE 10 (FORMAL)

PROCEDIMIENTO: Diga: “AQUÍ HAY UNAS PREGUNTAS ACERCA DE RESTAR DINERO. SUPONGAMOS QUE TU TIENES DINERO Y YO TE QUITO UN POCO”

Ejercicio a. Diga: “SI TU TIENES \$18 Y YO TE QUITO UN BILLETE DE \$10. ¿CUÁNTO TIENES EN TOTAL?”

Ejercicio b. Diga: “SI TU TIENES \$35 Y YO TE QUITO DOS BILLETES DE \$10. ¿CUÁNTO TIENES EN TOTAL?”

Ejercicio c. Diga: “SI TU TIENES \$42 Y YO TE QUITO UN BILLETE DE \$10. ¿CUÁNTO TIENES EN TOTAL?”

Ejercicio d. Diga: “SI TU TIENES \$67 Y YO TE QUITO SEIS BILLETES DE \$10. ¿CUÁNTO TIENES EN TOTAL?”

Ejercicio e. Diga: “SI TU TIENES \$113 Y YO TE QUITO UN BILLETE DE \$10. ¿CUÁNTO TIENES EN TOTAL?”

65. RESTA MENTAL: 10 AL 19 MENOS NÚMEROS DE UN SOLO DIGITO (INFORMAL)

PROCEDIMIENTO: Diga: “AHORA VOY A DARTE ALGUNAS RESTAS PARA QUE RESUELVAS EN TU CABEZA, COMO ESTA: SI TIENES OCHO MANZANAS Y TE QUITAN 4 MANZANAS. ¿CUÁNTAS MANZANAS TE QUEDAN? INTENTA OBTENER SIEMPRE LA RESPUESTA CORRECTA. PUEDES HACERLO DE CUALQUIER MANERA.”

Ejercicio a. Diga: “SI TIENES 17 MANZANAS Y TE QUITAN 8 MANZANAS. ¿CUÁNTAS MANZANAS TE QUEDAN?”

Ejercicio b. Diga: “SI TIENES 18 MANZANAS Y TE QUITAN 6 MANZANAS. ¿CUÁNTAS MANZANAS TE QUEDAN?”

Ejercicio c. Diga: “SI TIENES 16 MANZANAS Y TE QUITAN 5 MANZANAS. ¿CUÁNTAS MANZANAS TE QUEDAN?”

66. MAYOR Y MENOR DIGITO (FORMAL)

MATERIAL: Tarjeta A66, hoja de trabajo (formato A)

PROCEDIMIENTO: Muéstrela al niño la Tarjeta A66 y diga: “AQUÍ HAY ALGUNOS NÚMEROS ESCRITOS. EL 3 ES UN NÚMERO DE UN DIGITO PORQUE CUANDO LO ESCRIBES SOLO NECESITAS DE UN NÚMERO. 24 ES UN NÚMERO DE DOS DIGITOS PORQUE AL ESCRIBIRLO NECESITAMOS DOS NÚMEROS. EL 578 ES UN NÚMERO DE TRES DIGITOS PORQUE CUANDO LO ESCRIBES NECESITAS TRES NÚMEROS”. Retire la Tarjeta y señale la casilla de trabajo A66 en la hoja de trabajo. Diga: “ESCRIBE LAS RESPUESTAS A MIS PREGUNTAS EN ESTOS ESPACIOS”.

Ejercicio a. Diga: ¿CUÁL ES EL NÚMERO DE UN SOLO DIGITO MÁS PEQUEÑO?

Ejercicio b. Diga: ¿CUÁL ES EL NÚMERO DE UN SOLO DIGITO MÁS GRANDE?

Ejercicio c. Diga: ¿CUÁL ES EL NÚMERO DE DOS DIGITOS MÁS PEQUEÑO?

Ejercicio d. Diga: ¿CUÁL ES EL NÚMERO DE DOS DIGITOS MÁS GRANDE?

Ejercicio e. Diga: ¿CUÁL ES EL NÚMERO DE TRES DIGITOS MÁS PEQUEÑO?

Ejercicio f. Diga: ¿CUÁL ES EL NÚMERO DE TRES DIGITOS MÁS GRANDES?

67. SUMA MENTAL: NÚMEROS DEL 10 AL 19 (INFORMAL)

PROCEDIMIENTO: Diga: “AHORA VOY A DARTE ALGUNAS SUMAS PARA QUE RESUELVAS EN TU CABEZA, COMO ESTA: SI TIENES 5 MANZANAS Y TE DAN 5 MANZANAS. ¿CUÁNTAS MANZANAS TIENES POR TODO? INTENTA OBTENER SIEMPRE LA RESPUESTA CORRECTA. PUEDES HACERLO DE CUALQUIER MANERA.”

Ejercicio a. Diga: ¿CUÁNTO SON 20 MANZANAS Y 15 MANZANAS POR TODO?”

Ejercicio b. Diga: ¿CUÁNTO SON 14 MANZANAS Y 13 MANZANAS POR TODO?”

Ejercicio c. Diga: ¿CUÁNTO SON 16 MANZANAS Y 12 MANZANAS POR TODO?”

68. CONTEO VERBAL DE 4 EN 4 HASTA 24 (INFORMAL)

PROCEDIMIENTO: Diga: “CUENTA DE 4 EN 4 PARA MI”. Si el niño no responde, anímelo diciendo: “CUENTA DE 4 EN 4, ASI: 4, 8, 12...AHORA SIGUE TU”.

69. RESTA ESCRITA: DOS DIGITOS Y PRESTANDO (FORMAL)

MATERIAL: Hoja de trabajo (formato A) y lápiz.

PROCEDIMIENTO: Muéstrole al niño la casilla 69 en la hoja de trabajo. Diga: “HAZ ESTOS PROBLEMAS QUE ESTAN AQUÍ”.

70. HECHOS DE MULTIPLICACIÓN: $N \times 2$ (FORMAL)

MATERIAL: Tarjeta A70

PROCEDIMIENTO: Diga: “AHORA VOY A MOSTRARTE UNOS PROBLEMAS DE MULTIPLICACIÓN. DIME RAPIDAMENTE, CUÁL PIENSAS QUE ES LA RESPUESTA. AQUÍ TENGO UN PROBLEMA PARA PRACTICAR”. Muestre al niño la Tarjeta A70, casilla de práctica, 2×1 . “¿CUÁNTO DA 2 VECES 1? SÓLO DIME LO QUE SE TE VIENE A LA CABEZA CUANDO YO DIGO ¿CUÁNTO DA 2 VECES 1?” Tape la Tarjeta. Luego de que el niño haya respondido, señale el ejercicio “a” y diga: “AHORA HAZ ESTE. ¿CUÁNTO ES 3 VECES 2?” Tape la tarjeta. Luego señale el ejercicio “b” y diga: “¿CUÁNTO ES 8 VECES 2?”

71. PROCEDIMIENTO DE RESTA: TRES DIGITOS Y PRESTANDO (FORMAL)

MATERIAL: Hoja de trabajo (formato A) y lápiz.

PROCEDIMIENTO: Muéstrole al niño la casilla A71 en la hoja de trabajo. Diga: “HAZ ESTAS RESTAS AQUÍ. MUESTRAME TODO TU TRABAJO EN LA HOJA Y DIME QUE VAS HACIENDO. EXPLICAME CADA COSA QUE HACES PARA RESOLVER EL PROBLEMA.

72. SUBSTRACCIÓN MENTAL: MULTIDIGITOS

PROCEDIMIENTO: Diga: “AHORA VOY A DARTE ALGUNAS RESTAS PARA QUE RESUELVAS EN TU CABEZA, COMO ESTA: SI TIENES 8 MANZANAS Y TE QUITAN 4 MANZANAS. ¿CUÁNTAS MANZANAS TE QUEDAN? INTENTA OBTENER SIEMPRE LA RESPUESTA CORRECTA. PUEDES HACERLO DE CUALQUIER MANERA.”

Ejercicio a. Diga: “SI TIENES 19 MANZANAS Y TE QUITAN 14 MANZANAS. ¿CUÁNTAS MANZANAS TE QUEDAN?”

Ejercicio b. Diga: “SI TIENES 17 MANZANAS Y TE QUITAN 11 MANZANAS. ¿CUÁNTAS MANZANAS TE QUEDAN?”

Ejercicio c. Diga: “SI TIENES 21 MANZANAS Y TE QUITAN 14 MANZANAS. ¿CUÁNTAS MANZANAS TE QUEDAN?”

ANEXO B

PRUEBA A TEMA-3: FORMATO DE RESPUESTA

Sección I. Información General							
Nombre del Niño: _____				Femenino: ____ Masculino: ____			
Año Mes Día			Nombre del padre				
Fecha de prueba			Institución				
Fecha de nacimiento			Nombre del examinador				
Edad			Titulo del examinador				
Sección II. Puntuación							
Puntuación bruta	Equivalencia de edad	Equivalencia de grado	Porcentaje %	Habilidad matemática	SE M	Intervalo de confianza	Rango del puntaje
Sección III. Record de Desempeño							
INSTRUCCIONES: Empiece la prueba en el ítem para la respectiva edad indicado abajo. Detenga la prueba si el estudiante falla a 5 preguntas seguidas. Si 5 ítems seguidos no son respondidos correctamente en el punto de partida, haga la prueba hacia atrás hasta que 5 puntuaciones de 1 se obtengan. Todos los ítems pueden repetirse. Revise continuamente para asegurarse que el niño presta atención. Los ítems de práctica no cuentan en la puntuación y se describen con una <i>p.</i>							
Punto de Inicio	# de Ítem	Ítem	Materiales	Estímulo	Respuestas Correctas	Criterio de puntuación	Puntaje
3 Años	A1.	Numeración intuitiva	Libro de dibujos A	¿Cuántos gatos ves?	a: 2; b: 1; c: 3 o más (Otro distinto a 1 o 2)	3/3	
	A2.	Mostrar (#)dedos: 1, 2 muchos	Mano	Muéstrame _ dedos	a:2; b:1; c: 3 o más	3/3	
	A3.	Conteo verbal de 1 en 1: 1 al 5	Dedos	Cuéntalos para mi	Uno, dos, tres, cuatro, cinco	1 al 5 en el orden correcto	
	A4.	Percepción de "Hay más": Hasta 10 ítems	Libro de dibujos A	¿Qué lado tiene más?	P: 10; a: 7; b: 8; c: 6; d: 9	4/4	
	A5.	Producción no verbal: 1 al 4	Monedas (12) Cartas en blanco (3)	Haz el tuyo igual al mío	a:2;b:4;c:3	3/3	
	A6.	Enumeración: 1 al 5	Libro de dibujos A	Cuenta tu las estrellas	P: 2; a:4;b:5	2/2	
4 Años	A7.	Regla de Cardinalidad	Libro de dibujos A	¿Cuántas estrellas contaste?	P: 2; a:4;b:5	2/2	

	A8.	Suma y resta concreta-no verbal	Monedas (12) Cartas en blanco (3)	Haz el tuyo igual al mío	P:2; a:3 o 4; b:1; c: 4 o 5; d: 1 o 2; e: 3, 4 o 5	4/5	
	A9.	Constancia numérica	Monedas (5)	¿Cuántas monedas hay?	A:3; b:5; c:4	3/3	
	A10.	Formar conjuntos: Hasta 5 ítems	Monedas (10)	Dame__ monedas	A:3; b:5	2/2	
	A11.	Mostrar(#) dedos: Hasta 5	Dedos	Muéstrame __ dedos	P: 2; a: 3; b: 5; c: 4	3/3	
	A12.	Conteo verbal de 1 en 1: 1 al 10	Monedas (10)	1,2,3 ahora sigue tu	Contar del 4 al 10	Hasta 10 correctamente	
	A13.	Número que viene después: 1 al 9	Ninguno	Que número viene después; __, y luego viene	P:4; a:10; b: 6; c:8	3/3	
	A14.	Lectura: Números de un solo dígito	Libro de dibujos A	¿Qué número es este?	A: 2; b:5; c: 6	3/3	
5 Años	A15.	Escritura: Números de un solo dígito	Hoja de trabajo A	Escribe el número	A:7; b:3; c:9	3/3 reverso está bien	
	A16.	Modelamiento concreto sobre problemas orales de suma: Sumas hasta el 9	Monedas (10)	¿Cuántas tenía en total?	A:3; b:7;c:5	2/3	
	A17.	Concepto “la parte y el todo”	Monedas (10)	¿Cuántas__ _?	A:1 al 4; b: >7; c: <7; d: >4	4/4	
	A18.	Representación escrita de conjuntos hasta 5	Libro de dibujo A. Hoja de trabajo A	Muéstrame cuantas hay	A:2; b:4; c:3; d:5	$\frac{3}{4}$	
	A19.	Escoger el número más grande: Comparación de	Ninguno	¿Cuál es más?	P: 10; a:5; b: 2; c:4; d:3; e:5	5/5	

		números 1 al 5					
	A20.	Escoger el número más grande: Comparación de números 5 al 10	Ninguno	¿Cuál es más?	P: 10; a:7; b: 9; c:6; d:8; e:10	5/5	
	A21.	Conteo verbal de 1 en 1: Hasta 21	Ninguno	Cuenta hasta donde más puedas	Cuenta por lo menos hasta 21 (si cuenta hasta 42, se le otorga el ítem 31)	Hasta 21 en orden correcto	
6 Años	A22.	Contar después de: Números de dos dígitos hasta 40	Ninguno	¿Qué número viene después?; ___ y luego viene?	A:25; b: 34	2/2	
	A23.	Enumeración: 6 a 10 ítems	Libro de dibujo A	Cuenta estos puntos con tus dedos	A: 9; b: 10	2/2	
	A24.	Cuenta regresiva desde el 10	Ninguno	Cuenta hacia atrás, empezando desde el 10	10, 9, 8, 7, 6, 5, 4, 3, 2, 1.	10 a 1 orden correcto	
	A25.	Partir equitativamente: División igual de cantidades pequeñas	Monedas (12)	A: parte 12 entre 2. B: parte 12 entre 3	A: 6/6 b: 4/4/4	2/2	
	A26.	Suma mental: sumas de 5 hasta 9	Monedas (10)	¿Cuánto son ___ y ___ por todo?	P:3; a:5; b:7; c:7	2/3	
	A27.	Línea numérica mental: Números de 1 dígito	Libro de dibujos A	¿Qué está más cerca de __, __, __ en total?	P:5; a:9; b:4; c:5; d:7; e:6; f:1	4/6	
	A28.	Producción de conjuntos: Hasta 19 ítems	Monedas (25)	Dame exactamente 19	19	1/1	
	A29.	Lectura de números: 10	Libro de dibujo A	¿Qué número es	A:10; b:13; c:16	3/3	

		al 19		este?			
	A30.	Escritura de números de 2 dígitos	Hoja de trabajo A	Escribe el número	A:23; b:97	2/2 en reverso está bien	
	A31.	Conteo de 1 en 1 de manera verbal: Hasta 42	Ninguno	Cuenta hasta donde más alto puedas llegar	Por lo menos 42	Hasta 42 en orden correcto	
7 Años	A32.	Contando del sumando mayor	Ninguno	¿Cuánto es ____ y ____ más, todo junto?	P:5; a:9; b:12; c:12	2/3	
	A33.	Conteo por decenas: Hasta 90	Ninguno	Cuenta de 10 en 10 así: 10, 20, 30...	40, 50, 60, 70, 80, 90	Hasta 90 en orden correcto	
	A34.	Conmutatividad simbólica aditiva	Hoja de trabajo A	¿Qué frase de número aquí es correcta para los problemas escritos?	A:9+7, 7+9; B: 8 -5; C: 7+6, 6+7	3/3	
	A35.	Lectura de números de 2 dígitos	Libro de dibujos A	¿Qué número es este?	A: 28; b:47; c:90	3/3	
	A36.	Número que viene después: Decenas	Ninguno	¿Qué número viene después? ____, y luego viene...?	P:4; a:30; b: 50	2/2	
	A37.	Línea numérica mental: Números de dos dígitos	Libro de dibujos A	¿Qué está más cerca de ____, ____, o ____?	P:5; a: 24; b: 96; c:53; d: 49; e: 84; f:67	5/6	
	A38.	Enumeración: 11 a 20 ítems	Libro de dibujos A	Cuenta estos puntos con tus dedos	A:14; b: 16	2/2	
	A39.	Contar después de: Números de dos dígitos hasta 90	Ninguno	¿Qué número viene después?; ____ y luego viene?	P:4; A: 70; B: 90	2/2	
	A40.	Conteo verbal regresivo	Ninguno	Ahora tu cuentas hacia atrás	20,19, 18, ... 3, 2, 1	20 hasta 1 en orden	

		desde el 20		empezando desde 20		correcto	
	A41.	Hechos de Substracción : N-N & N-1	Libro de dibujos A	¿Cuánto es__ si le quitas __?	P:1; a: 0; b:3; c:0; d:8	4/4 sin contar. <3 seg.	
	A42.	Conteo de 10 en 10 de manera verbal: 100 hasta 190	Ninguno	Cuenta de 10 en 10, así: 100, 110, 120...	130, 140, 150, 160, 170, 180, 190	Hasta 190 en orden correcto	
8 Años	A43.	Hechos de adición: Sumas hasta 9	Libro de dibujos A	¿Cuánto es__y __por todo?	P:4; a: 7; b:9	2/2 sin contar <3 seg.	
	A44.	Lectura de números: Números de 3 dígitos	Libro de dibujos A	¿Qué número es este?	A:105; b: 162; c:280	3/3	
	A45.	Escritura de números de 3 dígitos	Hoja de trabajo A	Escribe el número	A:102; b:290	2/2	
	A46.	Hechos de adición: Sumas de 10 y dobles pequeños	Libro de dibujos A	¿Cuánto es__ y __ por todo?	P: 4; a:10; b: 6; c:10; d:8	4/4 sin contar <3 seg.	
	A47.	Decenas en una centena	Libro de dibujos A	¿El billete de \$100 vale cuantos billetes de \$10?	10	1/1	
	A48.	Contar después de: Términos de 100	Ninguno	¿Qué número viene después; __, y luego viene...?	P:4; a:150; b: 180	2/2	
	A49.	Suma escrita de 2 dígitos sin llevar	Hoja de trabajo A	Haz estas sumas que vez aquí	A:38; b:96	2/2	
	A50.	Hechos de restas: M-N=N	Libro de dibujos A	¿Cuánto es __ si le quitas__?	P: 1; a:4; b:6	2/2 sin contar <3 seg.	
	A51.	Hechos de adición: Dobles grandes	Libro de dibujos A	¿Cuánto es __ y __ por todo?	P:4; a:16; b:14	2/2 sin contar <3 seg.	
	A52.	Suma/resta mental: +/- 10 década	Ninguno	¿Cuántos puntos tiene en total?	A: 70; b:50; c:20; d:90; e:60; f:80	5/6 <3 seg.	

	A53.	Centenas en un mil	Libro de dibujos A	¿El billete de mil vale cuantos billetes de 100?	10	1/1	
	A54.	Hechos de multiplicación: $N \times 0$ & $N \times 1$	Libro de dibujos A	¿Cuánto es ___ veces ___?	P:2; a:0; b:3; c:0; d:6	4/4 sin contar <3 seg	
	A55.	Procedimiento de sustracción: Alineación en columnas	Libro de dibujos A	¿Las alineo bien o mal?	P: bien; a: mal; b: bien; c: bien; d: mal	4/4	
	A56.	Hechos de sustracción: 10-N	Libro de dibujos A	¿Cuánto es ___ si le quitas ___?	P:1; a:7; b:4	2/2 sin contar <3 seg	
	A57.	Sumando múltiplos de 10	Ninguno	¿Cuánto te queda en total?	A:\$19; b:\$26; c:\$34; d:\$102; e:\$47	4/5	
	A58.	Línea numérica mental: Números de 3 y 4 dígitos	Libro de dibujos A	¿Cuál está más cerca de __, __ o __?	P:5; a:99; b:8000; c:900; d:2000; e:2000	4/5	
	A59.	Procedimiento de adición escrita: Alineamiento	Libro de dibujos A	¿Lo alineo bien o mal?	P: mal; a: bien; b: bien; c: mal; d: mal	4/4	
	A60.	Lectura de números: Números de 4 dígitos	Libro de dibujos A	¿Qué número es este?	A:1002; b: 4073; c: 2301	3/3	
	A61.	Hechos de adición: 10 al 19	Libro de dibujos A	¿Cuánto es ___ y ___ por todo?	P:4; a:13; b:16	2/2 sin contar <3 seg	
	A62.	Sumas escritas: Adendos de dos dígitos y llevando	Hoja de trabajo A	Haz esas sumas que ves aquí	A:63; b:103	2/2	
	A63.	Procedimiento de adición escrita: Adendos de tres dígitos y llevando	Hoja de trabajo A	Haz estas sumas que ves aquí	A:472; b:324	$\frac{1}{2}$	
	A64.	Restando múltiplos de 10	Ninguno	¿Con cuánto te quedas al final?	A:\$8; b:\$15; c:\$32; d:\$7; e:\$103	4/5	

	A65.	Resta mental: 10 al 19 menos números de un solo dígito	Ninguno	¿Cuánto da ___ si le quitas ___?	P:4; a:9; b:12; c:11	3/3	
	A66.	Mayor y menor dígito	Libro de dibujos A Hoja de trabajo A	Cuál es el número más pequeño/grande?	A:1 ó 0; b:9; c:10; d:99; e:100; f:999	6/6	
	A67.	Suma mental: Números del 10 al 19	Ninguno	¿Cuánto son ___ manzanas y ___ manzanas por todo?	P:10; a:35, b:27; c:28	3/3	
	A68.	Conteo verbal de 4 en 4: Hasta 24	Ninguno	Cuenta de 4 en 4 para mí	4,8,12,16,20,24	Hasta 24 sin contar de 1 en 1	
	A69.	Resta escrita: 2 dígitos y prestando	Hoja de trabajo A	Haz estos problemas que ves aquí	A:28; b:36	2/2	
	A70.	Hechos de multiplicación: $N \times 2$	Libro de dibujos A	¿Cuánto es ___ veces ___?	P:2; a:6; b:16	2/2 sin contar <3 seg.	
	A71.	Procedimiento de resta: 3 dígitos y prestando	Hoja de trabajo A	Haz estas restas que ves aquí	A:158; b:327	2/2	
	A72.	Substracción Mental: Multidígitos	Ninguno	¿Cuánto da ___ si le quitas ___?	P:4; a:5; b:6; c:7	3/3	

Puntaje bruto:

Sección IV. Interpretación y Comentarios

ANEXO C**PRUEBA B TEMA -3: MANUAL DE INSTRUCCIÓN TEMA-3****1. NUMERACIÓN INTUITIVA (INFORMAL)**

MATERIALES: Tarjeta B1-a con un dibujo de 2 gatos en fila, Tarjeta B1-b con dos gatos, y Tarjeta B1-c con 4 gatos en fila.

PROCEDIMIENTO: Para la parte a, enseñe la Tarjeta B1-a y pregunte al niño: “¿CUANTOS GATOS VES?”. Para la parte b, enseñe la Tarjeta B1-b y repita la pregunta. Para la parte c, enseñe la Tarjeta B1-c y repita nuevamente la misma pregunta.

2. MOSTRAR (#) DEDOS: 1, 2, MUCHOS (INFORMAL)

PROCEDIMIENTO: Para la parte a, pida al niño: “MUESTRAME UNA MANO”. Para la parte b diga: “MUESTRAME DOS DEDITOS EN ESTA MANO”. Para la parte c diga: “MUESTRAME CUATRO DEDITOS EN ESTA MANO”.

3. CONTEO VERBAL DE UNO EN UNO: 1 AL 5 (INFORMAL)

PROCEDIMIENTO: Sostenga 5 dedos en el aire y díglele al niño: “¿PODRÍAS CONTAR ESTOS DEDOS?”. Si el niño se queda en silencio, díglele: “CUENTALOS PARA MI. (Pausa). AHORA TU”.

4. PERCEPCIÓN DE “HAY MÁS”: HASTA 10 ITEMS (INFORMAL)

MATERIALES: Tarjeta B4-p (9 vs. 1 puntos), B4-a (8 vs. 2 puntos), B4-b (3 vs. 7 puntos), B4-c (2 vs. 6 puntos), y B4-d (9 vs. 3 puntos).

PROCEDIMIENTO: Para practicar, enseñe al niño la Tarjeta B4-p y diga: “VAMOS A JUGAR AL JUEGO DE “DONDE HAY MÁS”. EN ESTA TARJETA HAY PUNTOS DE ESTE LADO Y DE ESTE OTRO LADO. MIRA CON CUIDADO Y MUESTRAME EL LADO QUE MÁS PUNTO TENGA”. Si el niño lo hace correctamente, diga: “ES CORRECTO. ESTE LADO TIENE MÁS”. Si el niño no lo hace correctamente, diga: “NO, ESTE LADO TIENE MÁS. MIRA, TIENE MUCHOS PUNTOS (Haga un gesto exagerado circular sobre el lado que tiene 10 puntos). ESTE LADO NO TIENE MÁS PUNTOS. SOLO TIENE UNOS POCOS PUNTOS. (Haga un gesto circular pequeño sobre el lado que tiene dos puntos). Luego administre las partes “a” a la “d” (Tarjetas A4-a hasta A4-d) en orden. Presente rápidamente cada una, durante 5 segundos. En cada presentación diga: “SEÑALA EL LADO QUE TIENE MAS PUNTOS”. Si el niño intenta contar los puntos, diga: “CON SOLO MIRAR ¿PODRÍAS DECIRME EN QUE LADO HAY MÁS PUNTOS?” Suspenda la prueba del ítem una vez el niño se equivoque en cualquiera de las tarjetas, excepto en la tarjeta de práctica.

5. PRODUCCIÓN NO VERBAL: 1 AL 4 (INFORMAL) *nuevo

MATERIALES: 8 bloques y tres Tarjetas de 5x8 pulgadas.

PROCEDIMIENTO: Diga al niño: “VAMOS A JUGAR UN JUEGO DE ESCONDIDAS. OBSERVA”. Coloque un bloque en una tarjeta (en la hoja del examinador) y permita que el niño la vea por unos 3 segundos. Luego cubra el bloque con la segunda Tarjeta (la hoja de cubierta). Ponga la tercera Tarjeta (la hoja del niño) en frente del niño y diga: “HAZ LA TUYA IGUAL A LA MIA”. Si el niño no responde, diga: “COLOCA EN TU HOJA LA MISMA CANTIDAD DE BLOQUES QUE TENGO YO CUBIERTOS CON MI HOJA.” Si el niño no responde correctamente, enseñe al niño la moneda en la hoja del examinador y coloque un bloque en la hoja del niño y diga: “AHORA LA TUYA ES IGUAL A LA MIA”. Luego retire el bloque de ambas, la hoja del examinador y la hoja del niño, e inténtelo de nuevo. Si el niño responde correctamente, diga: “SI, EL TUYO ES IGUAL AL MIO; TU OBTIENES EL PUNTO. PERO SI LO HUBIERAS COLOCADO ASÍ (coloque un segundo bloque en la hoja del niño), O ASÍ (retire ambos bloques de la hoja del niño), ENTONCES LA TUYA NO HUBIESE SIDO IGUAL A LA MÍA, Y YO HUBIESE OBTENIDO EL PUNTO”. Luego de este ejercicio de práctica, presente los siguientes ejercicios de la misma manera:

Ejercicio a. 3 bloques

Ejercicio b. 2 bloques

Ejercicio c. 4 bloques

6. ENUMERACIÓN: 1 AL 5 (INFORMAL)

MATERIALES: Tarjeta B6-p (2 estrellas), B6-a (3 estrellas), y B6-b (5 estrellas).

PROCEDIMIENTO: *Este procedimiento se usa para el ítem 6 y el ítem 7.* Diga: “JUGUEMOS EL JUEGO DE “ESCONDER LAS ESTRELLAS. TE VOY A MOSTRAR UNAS TARJETAS CON UNAS ESTRELLAS DIBUJADAS EN ELLAS. (Enseñe al niño la Tarjeta B6-p). CUENTA LAS ESTRELLAS”. Si el niño no responde, diga: “CUENTA ESTAS ESTRELLAS”. Luego voltee la Tarjeta y diga: “¿CUÁNTAS ESTRELLAS CONTASTE?” Si el niño no responde, diga: “¿CUÁNTAS ESTRELLAS ESTOY ESCONDIENDO?” Repita el procedimiento con las Tarjetas B6-a y B6-b.

7. REGLA DE CARDINALIDAD (INFORMAL)

*Ver ítem 6

La puntuación de este ítem se basa en la respuesta dada a la pregunta “¿CUANTAS ESTRELLAS HAS CONTADO?” de las láminas B6-a y B6-b. Para superarlo el niño debe identificar el último número contado como el total de estrellas de las láminas B6-a y B6-b. Es decir, el niño debe indicar que contó “cuatro” en la lámina B6-a y “cinco” en la lámina B6-b. Si un niño responde a la

lámina B6-a contando, por ejemplo, “HAY UNO, DOS, TRES, CINCO ESTRELLAS”, pero no indica cuántas estrellas hay en total, se debe puntuar este ítem como incorrecto.

8. SUMA Y RESTA (CONCRETA) NO VERBAL (INFORMAL)

MATERIALES: 12 BLOQUES y tres Tarjetas de 5x8 pulgadas.

PROCEDIMIENTO: Diga: “VAMOS A JUGAR UN JUEGO DE ESCONDIDAS. OBSERVA.” Coloca un bloque en una tarjeta (en la hoja del examinador). Luego de 3 segundos cubra el bloque con la segunda Tarjeta (la hoja de cubierta). Ponga la tercera Tarjeta (la hoja del niño) en frente del niño y diga: “HAZ LA TUYA IGUAL A LA MIA”. Si el niño no responde, diga: “SACA LA MISMA CANTIDAD BLOQUES QUE TENGO YO CUBIERTOS CON MI HOJA.” Si el niño no responde correctamente, enseñe al niño los 2 bloques en la hoja del examinador y diga: “LA TUYA NO ES IGUAL A LA MIA”. Luego intente el ejercicio de prueba nuevamente. Si el niño responde correctamente, diga: “SI, EL TUYO ES IGUAL AL MIO; TU OBTIENES EL PUNTO. PERO SI LO HUBIERAS COLOCADO ASÍ (coloque un tercera bloque en la hoja del niño), O ASÍ (retire dos bloques de la hoja del niño, dejando solo 1), ENTONCES LA TUYA NO HUBIESE SIDO IGUAL A LA MÍA, Y YO HUBIESE OBTENIDO EL PUNTO”. Luego presente los siguientes 5 ejercicios, repitiendo cada vez: “HAS LA TUYA IGUAL A LA MIA”.

Ejercicio a. Coloca 1 bloque en la hoja del examinador (espere 3 segundos), cubralo, coloque afuera 2 bloques más (espere 3 segundos), luego deslícela por debajo de la hoja de cubierta también (1+2). Diga: “HAZ LA TUYA IGUAL A LA MIA”.

Ejercicio b. Coloque 3 bloques en la hoja del examinador (espere 3 segundos), cúbralas, tome un bloque de debajo de la hoja de cubierta y colóquela junto a la hoja del examinador para que el niño la pueda ver (espere 3 segundos), y retire el bloque (3-1). Diga: “HAZ LA TUYA IGUAL A LA MIA”. Complete los siguientes ejercicios de adición y sustracción no verbal usando los mismos procedimientos de los ejercicios “a” y “b”. (Suspenda la prueba después de que el niño haga 2 ejercicios incorrectos).

Ejercicio c. $3 + 1$

Ejercicio d. $3 - 2$

Ejercicio e. $4 - 1$

9. CONSTANCIA NUMÉRICA (INFORMAL)

MATERIALES: 5 bloques

PROCEDIMIENTO: Diga: “VOY A CONTAR UNOS BLOQUES. LUEGO, VOY A MOVER LOS BLOQUES ALREDEDOR. LUEGO, SIN CONTARLOS, TU ME VAS A DECIR CUANTOS BLOQUES HAY.” Para el ejercicio a., saque 3 bloques, póngalas en fila y diga: “OBSERVA MIENTRAS CUENTO ESTOS BLOQUES”. Cuente los bloques.”UNO, DOS, TRES.” Pregunte: “¿CUANTOS BLOQUES HAY?” Luego de que el niño responda “Tres”, diga:

“OBSERVA, AHORA VOY A HACER UNA FIGURA CON LOS BLOQUES”. Luego de colocar los bloques en forma de triángulo, pregunte: “¿CUÁNTOS BLOQUES HAY? ¿ME PUEDES DECIR SIN CONTAR?” No deje que el niño repita la cuenta. Cubra las monedas si es necesario. Para el ejercicio b., repita el procedimiento con 5 bloques. Luego de que el niño este de acuerdo con que hay 5 bloques, diga: “OBSERVA, AHORA YO VOY A HACER UN CIRCULO CON LOS BLOQUES”. Para el ejercicio c., repita el procedimiento con 4 monedas pero revuelva la fila de bloques para que queden todas juntas sin orden.

10. FORMAR CONJUNTOS: HASTA 5 ÍTEMS (INFORMAL)

MATERIALES: 10 bloques

PROCEDIMIENTO: Coloque los 10 bloques sobre la mesa y diga: “DAME DOS BLOQUES” (Ejercicio a.). Si el niño lo hace, diga: “BIEN. AHORA DAME 5 BLOQUES” (Ejercicio b.). Si el niño simplemente cuenta todas las monedas en cualquiera de los dos ejercicios, a. o b., diga: “CONTASTE ESAS MONEDAS MUY BIEN. AHORA DAME SOLAMENTE __BLOQUES.”

11. MOSTRAR (#) DEDOS HASTA 5 (INFORMAL)

PROCEDIMIENTO: Diga: “VAMOS A HACER GIMNASIA CON LOS DEDOS. MUESTRAME 3 DEDOS.” Si el estudiante lo hace bien, diga: “BIEN, LEVANTASTE 3 DEDOS ASÍ”. Continúe con los ejercicios. Si el estudiante usa sus dedos para simbolizar un número, diga: “¿HAY ALGUNA OTRA MANERA EN QUE ME PUEDAS MOSTRAR ESE NÚMERO? SACA __DEDOS”. Detenga la aplicación después de que el estudiante haya fallado dos ejercicios.

Ejercicio a. Diga: “LEVANTA 2 DEDOS”

Ejercicio b. Diga: “LEVANTA 4 DEDOS”

Ejercicio c. Diga: “LEVANTA 5 DEDOS”

12. CONTEO VERBAL DE UNO EN UNO: 1 AL 10 (INFORMAL)

MATERIALES: 10 bloques pequeños

PROCEDIMIENTO: Enseñe los bloques al niño. Diga: “VAMOS A JUGAR AL JUEGO DE CONTAR. CUENTA CONMIGO A MEDIDA QUE SEÑALO CADA BLOQUE”. Señale, por turnos, los 3 primeros bloques a medida que cuenta con el niño: “UNO, DOS, TRES”. Luego diga: “AHORA, SIGUES CONTANDO TU”. Continúe señalando cada bloque, pero deje que el niño diga los números de la cuenta por sí solo. Si el niño no cuenta, diga: “CUANDO CONTAMOS DECIMOS, 1, 2, 3, Y LUEGO VIENE...”

13. NÚMERO QUE VIENE DESPUÉS: 1 AL 9 (INFORMAL)

PROCEDIMIENTO: Diga: “CUENTA CONMIGO; 1, 2, 3, ¿Y LUEGO VIENE?” Si el niño no responde, “cuatro”, entonces pare el ejercicio. Si el niño responde correctamente, diga: “SUPON QUE ESTAMOS CONTANDO Y LLEGAMOS AL 3. ¿QUÉ

NÚMERO SIGUE; 3 Y LUEGO VIENE?" Si el niño no responde o responde de manera incorrecta, diga: "TRES, Y LUEGO VIENE 4". Luego continúe con los siguientes ejercicios:

Ejercicio a. Diga: "¿8 Y LUEGO VIENE?"

Ejercicio b. Diga: "¿6 Y LUEGO VIENE?"

Ejercicio c. Diga: "¿9 Y LUEGO VIENE?"

14. LECTURA: NÚMEROS DE UN SOLO DÍGITO (FORMAL)

MATERIALES: Tarjetas B14-a (con el número 3), Tarjeta B14-b (con el número 7), y Tarjeta B14-c (con el número 9).

PROCEDIMIENTO: Enseñe al niño la Tarjeta B14-a y diga: "¿QUÉ NÚMERO ES ESTE?" Si el niño no responde, anímelo diciendo: "DIME QUÉ NÚMERO ES ESTE" Continúe con las mismas instrucciones para las Tarjetas B14-b y B14-c.

15. ESCRITURA: NÚMEROS DE UN SOLO DÍGITO (FORMAL)

MATERIAL: Hoja de trabajo (formato B) y un lápiz.

PROCEDIMIENTO: Diga: "VOY A DECIRTE ALGUNOS NÚMEROS Y ME GUSTARÍA QUE LOS ESCRIBIERAS AQUÍ, EN ESTA HOJA DE TRABAJO". Señale el espacio B15 en la hoja de trabajo. Diga: "EL PRIMER NÚMERO ES EL 6". Haga una pausa para que el niño escriba. Luego diga: "EL SIGUIENTE NÚMERO ES 4". Después de que el niño haya escrito el número, diga: "EL ÚLTIMO NÚMERO ES 8". Los números escritos al revés se consideran como correctos. La caligrafía no se tiene en consideración; los números desaliñados son aceptables.

16. MODELAMIENTO CONCRETO SOBRE PROBLEMAS ORALES DE SUMA: SUMAS HASTA EL 9 (INFORMAL)

MATERIALES: 10 bloques

PROCEDIMIENTO: Diga: "TE VOY A CONTAR ALGUNAS HISTORIAS ACERCA DE UN NIÑO LLAMADO JOSÉ Y SU DINERO. PUEDES USAR TUS DEDOS, ESTOS BLOQUES, O CUALQUIER MANERA QUE QUIERAS PARA ENCONTRAR LA SOLUCIÓN." Si el niño no usa sus dedos o los bloques y responde de manera incorrecta, anímelo diciendo: "USA TUS DEDOS O ESTOS BLOQUES PARA ENCONTRAR CUÁNTO SON 4 BLOQUES MAS 2 BLOQUES MÁS." Luego de exponer cada uno de los problemas presentados en los ejercicios de abajo, ponga cualquiera de los bloques usados anteriormente en una sola pila. Cada vez, no le diga al niño si la respuesta es correcta o incorrecta. Detenga la prueba luego de que el niño responda incorrectamente dos de los ejercicios.

Ejercicio a. Diga: "JOSÉ TIENE 4 BLOQUES, Y LE DAN 2 MÁS. ¿CUÁNTOS BLOQUES TIENE EN TOTAL? SI QUIERES, PUEDES USAR TUS DEDOS O ESTOS BLOQUES PARA QUE TE AYUDEN A ENCONTRAR LA RESPUESTA.

Ejercicio b. Diga: "JOSÉ TIENE 1 BLOQUE, Y LE DAN 3 MÁS. ¿CUÁNTOS BLOQUES TIENE EN TOTAL? SI QUIERES,

PUEDES USAR TUS DEDOS O ESTOS BLOQUES PARA QUE TE AYUDEN A ENCONTRAR LA RESPUESTA.

Ejercicio c. Diga: “JOSÉ TIENE 5 BLOQUES, Y LE DAN 2 MÁS. ¿CUÁNTOS BLOQUES TIENE EN TOTAL? SI QUIERES, PUEDES USAR TUS DEDOS O ESTOS BLOQUES PARA QUE TE AYUDEN A ENCONTRAR LA RESPUESTA.

17. CONCEPTO “LA PARTE Y EL TODO” (INFORMAL)

MATERIALES: 10 bloques

PROCEDIMIENTO: Diga: “TE VOY A CONTAR UNOS PROBLEMAS DE HISTORIAS. PUEDES USAR TUS DEDOS, ESTOS BLOQUES, PENSAR EN TU CABEZA, O ADIVINAR PARA ENCONTRAR LA RESPUESTA”.

Ejercicio a. Diga: “ANGIE COMPRÓ UNOS DULCES. SU MADRE LE COMPRÓ 4 DULCES MÁS. AHORA ANGIE TIENE 6 DULCES. ¿CUÁNTOS DULCES COMPRÓ ANGIE?”

Ejercicio b. Diga: “BLANCA TENÍA UNOS BLOQUES. ELLA PERDIÓ 2 BLOQUES JUGANDO. AHORA ELLA TIENE 6 BLOQUES. ¿CUÁNTOS BLOQUES TENÍA BLANCA ANTES DE QUE EMPEZARA A JUGAR?”

Ejercicio c. Diga: “ANTES DEL CONCURSO DE BOLITAS DE UÑITA, CARLOS TENÍA UNAS BOLITAS DE UÑITA. ÉL GANÓ 3 BOLITAS DE UÑITA MÁS EN EL CONCURSO. AHORA TIENE 7 BOLITAS DE UÑITA. ¿CUÁNTAS BOLITAS DE UÑITA TENÍA CARLOS ANTES DEL CONCURSO DE BOLITAS DE UÑITA?”

Ejercicio d. Diga: “DIEGO TENÍA UNOS DULCES EN SU LONCHERA. ÉL SE COMIÓ 3 DULCES EN LA HORA DE ALMUERZO. QUEDARON 5 DULCES EN SU LONCHERA. ¿CUÁNTOS DULCES TENÍA DIEGO EN SU LONCHERA ANTES DE QUE SE COMIERA SU ALMUERZO?”

18. REPRESENTACIÓN ESCRITA DE CONJUNTOS HASTA 5 (FORMAL)

MATERIALES: Tarjeta B18-a (3 perros), Tarjeta B18-b (2 gatos), Tarjeta B18-c (5 leones), tarjeta B18-d (4 tigres), hoja de trabajo (formato B) y un lápiz.

PROCEDIMIENTO: Diga: “AQUÍ HAY UN DIBUJO DE ALGUNOS PERROS” (Muestre al niño la Tarjeta B18-a, de tal forma que el niño pueda verla pero usted no) “YO NO PUEDO VER CUÁNTOS PERROS HAY. USA ESTE PAPEL Y ESTE LÁPIZ (señale el espacio para B18 en la hoja de trabajo) PARA MOSTRARME CUÁNTOS PERROS HAY”. Si el niño dibuja los perros, diga: “¿PUEDES MOSTRARME CUANTOS PERROS HAY DE UNA MANERA DIFERENTE A LOS DIBUJOS?” Si el niño responde a la Tarjeta B18-a dibujando garabatos, marcas, círculos, o un número, repita el procedimiento con las Tarjetas B18-b, B18-c y B18-d. Si el niño no puede hacer este ítem, deténgase y siga con el ítem B19.

19.ESCOGER EL NÚMERO MÁS GRANDE: COMPARACIÓN DE NÚMEROS 1 AL 5 (INFORMAL)

PROCEDIMIENTO: Diga: “IMAGINA QUE TIENES 10 BLOQUES Y YO SÓLO TENGO 1. ¿QUIÉN TIENE MÁS? TU TIENES MÁS ¿CIERTO? AHORA QUIERO QUE TU ME DIGAS ¿CUÁL ES MÁS, 3 Ó 2? (Pausa) ¿5 Ó 4? (Pausa) ¿3 Ó 4? (Pausa) ¿1 Ó 2? (Pausa) ¿4 Ó 3?”

20.ESCOGER EL NÚMERO MÁS GRANDE: COMPARACIÓN DE NÚMEROS 5 AL 10 (INFORMAL)

PROCEDIMIENTO: Diga: “IMAGINA QUE TIENES 10 BLOQUES Y YO SÓLO TENGO 1. ¿QUIÉN TIENE MÁS? TU TIENES MÁS ¿CIERTO? AHORA QUIERO QUE TU ME DIGAS ¿CUÁL ES MÁS, 6 Ó 7? (Pausa) ¿9 Ó 8? (Pausa) ¿5 Ó 6? (Pausa) ¿7 Ó 8? (Pausa) ¿10 Ó 9?”

21.CONTEO VERBAL DE UNO EN UNO: HASTA 21 (INFORMAL)

PROCEDIMIENTO: Diga: “ME GUSTARÍA QUE CONTARAS EN VOZ ALTA PARA MI. YO TE AVISO CUANDO PARAR.” Si el niño calla, diga: “CUENTA EN VOZ ALTA CONMIGO, ASÍ: 1, 2, 3... AHORA SIGUE TU HASTA LO MÁS ALTO QUE PUEDAS LLEGAR”. Si el niño cuenta correctamente, deténgalo en el 42 (ya que esto es relevante para el ítem 31). Si el niño deja de contar correctamente antes del 42, pregunte al niño qué número viene a continuación y apresure al niño a que continúe. Considere que el ítem está completo cuando el niño haga su primer error, o si el niño suspende y afirma que no puede seguir contando más allá.

22.CONTAR DESPUÉS DE: NÚMEROS DE DOS DÍGITOS HASTA 40 (INFORMAL)

PROCEDIMIENTO: Diga: “AHORA VAS A CONTAR DESPUÉS DE MI: 1, 2, 3, 4, ¿Y LUEGO VIENE?” Si el niño no responde, “cinco”, entonces pare la prueba. Si el niño responde correctamente, diga: “SUPONGAMOS QUE ESTAMOS CONTANDO Y LLEGAMOS A 3. ¿QUÉ NÚMERO SIGUE; 3 Y LUEGO VIENE...?” Si el niño no responde o responde incorrectamente, diga: “TRES Y LUEGO VIENE 4” Luego continúe con los siguientes ejercicios:

Ejercicio a. Diga: “25 ¿Y LUEGO VIENE?”

Ejercicio b. Diga: “34 ¿Y LUEGO VIENE?”

23.ENUMERACIÓN: 6 A 10 ÍTEMS (INFORMAL)

MATERIALES: Tarjetas B23-a (con 8 puntos) y B23-b (con 9 puntos).

PROCEDIMIENTO: Diga: “CUENTA ESTOS PUNTOS CON TU DEDO Y DIME CUANTOS HAY. HAZLO CUIDADOSAMENTE.” Si el niño no señala con su dedo, diga: “ASEGURATE DE TOCAR CADA PUNTO A MEDIDA QUE LOS CUENTAS”. Entregue al niño

la Tarjeta B23-a y luego, después de que complete la cuenta de la tarjeta, entréguele la Tarjeta B23-b.

24. CUENTA REGRESIVA DESDE EL 10 (INFORMAL)

PROCEDIMIENTO: Diga: “AHORA QUISIERA QUE CONTARAS HACIA ATRÁS, COMO CUANDO VA A DESPEGAR UN COHETE. POR EJEMPLO, 3, 2, 1, DESPEGUE. AHORA TU CUENTAS HACIA ATRÁS, DESDE EL 10”.

25. PARTIR EQUITATIVAMENTE: DIVISIÓN IGUAL DE CANTIDADES PEQUEÑAS (INFORMAL)

MATERIALES: 12 bloques

PROCEDIMIENTO: Diga: “VOY A CONTARTE UNOS PROBLEMAS DE HISTORIAS. PUEDES USAR ESTOS BLOQUES SI TU QUIERES.”

Ejercicio a. Diga: “LA MAMÁ DE MÓNICA Y ALEJANDRA HORNEO 10 GALLETAS. SI LAS NIÑAS COMPARTIERAN DE MANERA JUSTA LAS GALLETAS ¿CUÁNTAS GALLETAS RECIBIRÍA CADA UNA?” Si el niño usa una estrategia de división exitosa, pregunte: “¿CADA NIÑA TIENE LA MISMA CANTIDAD?” Si el niño empieza a contar, pregunte: “¿PUEDES DECIRME SIN CONTAR?” Anote si el niño puede responder sin contar.

Ejercicio b. Diga: “LA MAMÁ DE MÓNICA Y ALEJANDRA HORNEO 9 GALLETAS. MÓNICA Y ALEJANDRA PENSARON QUE SERÍA AGRADABLE QUE SU MAMÁ PARTICIPARA DE SU FIESTA DE GALLETAS. SI LAS 9 GALLETAS FUERON REPARTIDAS IGUALMENTE ENTRE MÓNICA, ALEJANDRA Y SU MAMÁ ¿CUÁNTAS GALLETAS RECIBIRÍA CADA UNA?” Si el niño usa una estrategia de división exitosa, pregunte: “¿CADA NIÑA TIENE LA MISMA CANTIDAD?” Si el niño empieza a contar, pregunte: “¿PUEDES DECIRME SIN CONTAR?” Anote si el niño puede responder sin contar.

26. SUMA MENTAL: SUMAS DE 5 HASTA 9 (INFORMAL)

MATERIALES: 10 bloques

PROCEDIMIENTO: Coloque 2 bloques en su mano izquierda y 1 bloque en su mano derecha. Diga: “MIRA ESTO. TENGO 2 BLOQUES EN ESTA MANO, Y 1 BLOQUE EN ESTA MANO. ¿VES? Ahora cierre sus manos para que el niño no pueda ver los bloques. AHORA JUNTO TODOS LOS BLOQUES. ¿CUÁNTO ES 2 Y 1 POR TODO?” Si el niño responde correctamente, diga: “ES CORRECTO. TENGO 3 BLOQUES POR TODO. PRIMERO TENÍA 2 EN ESTA MANO, Y 1 EN ESTA OTRA MANO, ASÍ QUE POR TODO TENGO 3 BLOQUES EN MIS MANOS” Si el niño no responde correctamente, diga: “NO, TENGO 3 POR TODO, PRIMERO TENÍA 2 EN ESTA MANO Y 1 EN ESTA OTRA MANO, ASÍ QUE POR TODO HAY 3 EN MI MANOS”. Ponga los bloques de vuelta en la pila y diga: “HAGAMOS OTRO”. En los siguientes problemas, use los mismos procedimientos descritos arriba.

Ejercicio a. Diga: “TENGO 2 EN ESTA MANO Y 3 EN ESTA OTRA MANO. AHORA LOS PONGO TODOS JUNTOS. ¿CUÁNTO ES 2 Y 3 POR TODO?”

Ejercicio b. Diga: “TENGO 5 EN ESTA MANO Y 3 EN ESTA OTRA MANO. AHORA LOS PONGO TODOS JUNTOS. ¿CUÁNTO ES 5 Y 3 POR TODO?”

Ejercicio c. Diga: “TENGO 4 EN ESTA MANO Y 2 EN ESTA OTRA MANO. AHORA LOS PONGO TODOS JUNTOS. ¿CUÁNTO ES 4 Y 2 POR TODO?”

27.LINEA NUMERICA MENTAL: NÚMEROS DE UN DÍGITO (INFORMAL)

MATERIAL: Tarjeta B27

PROCEDIMIENTO: Enseñe la Tarjeta B27, y señalando a la casilla de práctica, diga: “HAGAMOS LO SIGUIENTE. AQUÍ ESTÁ EL 6. ¿QUÉ ESTA MÁS CERCA DEL 6, EL 5 O EL 9?” Si el niño responde de manera correcta, diga: “ES CORRECTO, EL 5 ESTÁ MÁS CERCA. SOLO ESTÁ A 1 ESPACIO DEL 6; EL 9 ESTÁ A 3 ESPACIOS DEL 6”. Si el niño responde incorrectamente, diga: “NO, EL 5 ESTÁ MÁS CERCA. SOLO ESTA A 1 ESPACIO DEL 6; EL 9 ESTÁ A 3 ESPACIOS DEL 6”. Después de este ejercicio de práctica, continúe con los ejercicios a continuación, en este orden:

Ejercicio a. Diga: “AQUÍ ESTÁ EL 3. ¿QUÉ ESTÁ MÁS CERCA DEL 3, EL 1 Ó EL 9?”

Ejercicio b. Diga: “AQUÍ ESTÁ EL 2. ¿QUÉ ESTÁ MÁS CERCA DEL 2, EL 4 Ó EL 8?”

Ejercicio c. Diga: “AQUÍ ESTÁ EL 6. ¿QUÉ ESTÁ MÁS CERCA DEL 6, EL 2 Ó EL 8?”

Ejercicio d. Diga: “AQUÍ ESTÁ EL 4. ¿QUÉ ESTÁ MÁS CERCA DEL 4, EL 2 Ó EL 10?”

Ejercicio e. Diga: “AQUÍ ESTÁ EL 5. ¿QUÉ ESTÁ MÁS CERCA DEL 5, EL 3 Ó EL 9?”

Ejercicio f. Diga: “AQUÍ ESTÁ EL 7. ¿QUÉ ESTÁ MÁS CERCA DEL 7, EL 2 Ó EL 10?”

28.PRODUCCIÓN DE CONJUNTOS: HASTA 19 ÍTEMS (INFORMAL)

MATERIALES: 25 bloques

PROCEDIMIENTO: Diga: “AQUÍ HAY UN MONTÓN DE BLOQUES. DAME EXACTAMENTE 18. SÓLO SACA 18”.

29.LECTURA DE NÚMEROS: 10 AL 19 (FORMAL)



MATERIALES: Tarjeta B29

PROCEDIMIENTO: Enséñele al niño la Tarjeta B29, y señalando al 11, diga: “¿QUÉ NÚMERO ES ESTE?” O, si es necesario “LEE ESTE NÚMERO PARA MÍ”. Luego repita con el 14 y el 17. Si el niño simplemente lee los números de manera individual (“uno,

cero” o “uno, tres”), diga: “¿DE QUÉ OTRA FORMA PODEMOS LLAMAR ESTE NÚMERO?”

30. ESCRITURA DE NÚMERO DE DOS DÍGITOS (FORMAL)

MATERIAL: Hoja de trabajo (formato B) y un lápiz.

PROCEDIMIENTO: Diga: “VOY A DECIRTE UNOS NÚMEROS Y ME GUSTARÍA QUE LOS ESCRIBIERAS EN ESTA HOJA AQUÍ”. Señalando el espacio B30, diga: “EL PRIMER NÚMERO ES 24”. Haga una pausa para que el niño escriba. Luego diga: “EL SEGUNDO ES 96”. Dígitos invertidos (uno o ambos escritos de derecha a izquierda)- por ejemplo,  por 97- se consideran como correctos. Si el orden de los números es invertido (los números de un dígito en el lugar de los números decenales, y viceversa)- por ejemplo,  ó 32 por 23- no es correcto. La caligrafía no se tiene en consideración; números desaliñados son aceptables.

31. CONTEO DE UNO EN UNO DE MANERA VERBAL: HASTA 42 (INFORMAL)

PROCEDIMIENTO: Diga: “ME GUSTARÍA QUE CONTARAS EN VOZ ALTA PARA MÍ. YO TE DIRE CUANDO PARAR”. Si el niño guarda silencio, diga: “CUENTA CONMIGO EN VOZ ALTA, ASÍ: 1, 2, 3...AHORA SIGUE CONTANDO TÚ, TAN LEJOS COMO PUEDAS LLEGAR”. Si el niño cuenta de manera correcta, díglele que pare en el 42. Si el niño deja de contar correctamente antes del 42, pregunte que número sigue y luego apresure al niño a continuar. Considere el ítem como finalizado cuando el niño cometa su primer error o cuando el niño se detenga porque sostiene que no se considera capaz de seguir contando.

32. CONTANDO DEL SUMANDO MAS GRANDE (INFORMAL)

PROCEDIMIENTO: Diga: “TE VOY A CONTAR UNAS HISTORIAS ACERCA EL MONSTRUO COME GALLETAS. PUEDES ENCONTRAR LAS RESPUESTAS A ESTAS HISTORIAS DE CUALQUIER MANERA QUE QUIERAS”. Presente al niño el ejercicio de práctica diciendo: “LA MAMÁ DEL MONSTRUO COME GALLETAS LE DIO 4 GALLETAS, DESPUÉS EL MONSTRUO COME GALLETAS TOMO 1 GALLETA MÁS DEL FRASCO DE GALLETAS. ¿CUÁNTO SON 4 GALLETAS Y 1 GALLETA MÁS POR TODO?” Luego presente los siguientes tres ejercicios:

Ejercicio a. Diga: “LA NIÑERA DEL MONSTRUO COME GALLETAS LE DIÓ 3 GALLETAS. CUANDO EL MONSTRUO COME GALLETAS LE PIDIÓ MAS GALLETAS, ELLA LE DIO 6 GALLETAS MÁS. ¿CUÁNTO SON 3 GALLETAS Y 6 GALLETAS MAS POR TODO?”

Ejercicio b. Diga: “EL MONSTRUO COME GALLETAS TENIA 5 GALLETAS EN SU LONCHERA. COMO TENÍA MUCHA

HAMBRE, COMPRÓ 7 GALLETAS MÁS EN LA CAFETERÍA. ¿CUÁNTO SON 5 GALLETAS Y 7 GALLETAS MÁS POR TODO?”

Ejercicio c. Diga: “A LA HORA DE DORMIR, EL MONSTRUO COME GALLETAS SE COMIÓ 2 GALLETAS QUE SU MAMÁ LE DIO, Y 9 MÁS QUE HABÍA ESCONDIDO DEBAJO DE SU CAMA. ¿CUÁNTO SON 2 GALLETAS Y 9 GALLETAS MÁS POR TODO?”

33. CONTEO POR DECENAS: HASTA 90 (INFORMAL)

PROCEDIMIENTO: Diga: “CUENTA DE DIEZ EN DIEZ, ASÍ: 10, 20, 30...AHORA SIGUE TU”.

34. CONMUTATIVIDAD SIMBÓLICA ADITIVA (FORMAL)

MATERIAL: Hoja de trabajo (formato B) y un lápiz

PROCEDIMIENTO: Diga: “TU PROFESOR TIENE QUE CALIFICAR UN EXÁMEN DE MATEMÁTICA Y TE PIDE QUE LO AYUDES. EL EXÁMEN SE TRATABA DE LEER UN PROBLEMA ESCRITO Y ESCRIBIR UNA FRASE DE NÚMEROS PARA EL PROBLEMA ESCRITO. TIENES QUE DECIDIR SI CADA FRASE DE NÚMEROS ES CORRECTA PARA EL PROBLEMA ESCRITO.”

Ejercicio a. Trata de un problema de adición de la parte y el todo/faltante- todo. Diga: “EL PRIMER PROBLEMA ESCRITO ES: SERGIO TENÍA 8 BLOQUES EN UNA MANO, Y 6 BLOQUES EN SU OTRA MANO. ¿CUÁNTOS BLOQUES TIENE EL EN TOTAL EN SUS DOS MANOS? ¿QUÉ FRASES DE NÚMEROS AQUÍ (Señale al ejercicio “a” en la casilla B34) SON CORRECTAS Y QUE FRASES DE NÚMEROS SON INCORRECTAS PARA ESTE PROBLEMA ESCRITO? HAZ UN CÍRCULO EN CUALQUIER FRASE DE NÚMEROS CORRECTA, Y CRUZA CUALQUIER QUE SEA INCORRECTA”. Las opciones (en la hoja de trabajo) son: $8 + 6$ (correcto, representación directa), $6 + 8$ (correcta, representación conmutada), $10 + 4$ (la misma sumatoria pero incorrecta), $8 + 8$ (incorrecta), $8 - 7$ (incorrecta).

Ejercicio b. Trata de un problema escrito de cambio- quitar-remover/substracción. Diga: “EL SEGUNDO PROBLEMA ESCRITO ES: CARLOS TENÍA 7 DULCES. EL SE COMIÓ 4 DE ESOS DULCES. ¿CUÁNTOS DULCES LE QUEDABAN A CARLOS? POR CADA FRASE DE NÚMEROS (Señale al ejercicio “b” en la casilla B34), HAZ UN CÍRCULO EN CUALQUIER FRASE DE NÚMEROS CORRECTA, Y CRUZA CUALQUIERA QUE SEA INCORRECTA”. Las opciones (en la hoja de trabajo) son: $7 - 4$ (correcto), $4 - 7$ (incorrecto, conmutada), $7 - 3$ (incorrecta), $7 - 5$ (incorrecta), $8 + 5$ (incorrecta).

Ejercicio c. Trata de un problema escrito de cambio-suma a/adición. Diga: “EL TERCER PROBLEMA ESCRITO ES: BENJÍ TENÍA \$9 Y SE GANÓ \$5 MÁS, AYUDANDO A SUS VECINOS. ¿CUÁNTOS PESOS TIENE BENJÍ AHORA? POR CADA FRASE DE NÚMEROS (Señale al ejercicio “c” en la casilla B34), HAZ UN CÍRCULO EN CUALQUIER FRASE DE NÚMEROS CORRECTA, Y CRUZA CUALQUIERA QUE SEA INCORRECTA”. Las opciones

son: $9 + 5$ (correcto, representación directa), $5 + 9$ (correcto, conmutado), $10 + 3$ (incorrecto), $9 + 9$ (incorrecto), $9 - 6$ (incorrecto).

35. LECTURA DE NÚMEROS DE DOS DÍGITOS (FORMAL)

MATERIAL: Tarjeta B35

PROCEDIMIENTO: Enseñe al niño la Tarjeta B35, y señalando al 27, diga: “¿QUÉ NÚMERO ES ESTE?” O, si es necesario: “LEE ESTE NÚMERO PARA MI”. Luego repita este procedimiento con el 46 y el 80. Si el niño simplemente lee cada dígito de manera individual (Ej., “dos, siete” u “ocho, cero”), diga: “¿DE QUÉ OTRA MANERA PODEMOS NOMBRAR ESTE NÚMERO?”

36. NÚMERO QUE VIENE DESPUÉS: DECENAS (INFORMAL)

PROCEDIMIENTO: Diga: “SUPONGAMOS QUE ESTAMOS CONTANDO, 1, 2, 3. ¿QUÉ NÚMERO VIENE DESPUÉS? ¿3 Y LUEGO VIENE?” Si el niño no responde o responde de manera incorrecta, diga: “TRES, Y LUEGO VIENE EL 4”. Para todos los niños, luego continúe con los siguientes ejercicios:

Ejercicio a. Diga: “39 ¿Y LUEGO VIENE?”

Ejercicio b. Diga: “59 ¿Y LUEGO VIENE?”

37. LINEA NUMÉRICA MENTAL: NÚMEROS DE DOS DÍGITOS (INFORMAL)

MATERIAL: Tarjeta B37

PROCEDIMIENTO: Enseñe la Tarjeta B37, y señalando a la casilla de práctica, diga: “HAGAMOS LO SIGUIENTE. AQUÍ ESTÁ EL 6. ¿QUÉ ESTA MÁS CERCA DEL 6, EL 5 O EL 9?” Si el niño parece confundido, diga: “¿EL 5 ESTÁ MÁS CERCA DEL 6 Ó EL 9 ESTÁ MÁS CERCA DEL 6?” Si el niño responde correctamente, diga: “ASÍ ES, EL 5 ESTÁ MÁS CERCA, SOLO ESTÁ A 1 ESPACIO DEL 6; EL 9 ESTÁ A 3 ESPACIOS DEL 6”. Si el niño responde incorrectamente, diga: “NO, EL 5 ESTÁ MÁS CERCA. SOLO ESTA A 1 ESPACIO DEL 6; EL 9 ESTÁ A 3 ESPACIOS DEL 6”. Después de este ejercicio de práctica, continúe con los ejercicios a continuación, en este orden:

Ejercicio a. Diga: “AQUÍ ESTÁ EL 42. ¿QUÉ ESTÁ MÁS CERCA DEL 42, EL 34 Ó EL 71?”

Ejercicio b. Diga: “AQUÍ ESTÁ EL 74. ¿QUÉ ESTÁ MÁS CERCA DEL 74, EL 41 Ó EL 86?”

Ejercicio c. Diga: “AQUÍ ESTÁ EL 58. ¿QUÉ ESTÁ MÁS CERCA DEL 58, EL 34 Ó EL 63?”

Ejercicio d. Diga: “AQUÍ ESTÁ EL 55. ¿QUÉ ESTÁ MÁS CERCA DEL 55, EL 39 Ó EL 89?”

Ejercicio e. Diga: “AQUÍ ESTÁ EL 81. ¿QUÉ ESTÁ MÁS CERCA DEL 81, EL 59 Ó EL 94?”

Ejercicio f. Diga: “AQUÍ ESTÁ EL 63. ¿QUÉ ESTÁ MÁS CERCA DEL 63, EL 32 Ó EL 77?”

38. ENUMERACIÓN: 11 A 20 ÍTEMS (INFORMAL)

MATERIALES: Tarjetas B38-a y B38-b

PROCEDIMIENTO: Entregue al niño la Tarjeta B38-a. Diga: “CUENTA ESTOS PUNTOS CON TU DEDO Y DIME CUÁNTOS HAY. HAZLO CUIDADOSAMENTE.” Si el niño no señala con su dedo, diga: “ASEGURATE DE TOCAR CADA PUNTO A MEDIDA QUE LOS CUENTAS”. Después de que complete la cuenta de la Tarjeta B38-a, entréguele la Tarjeta B38-b y siga el mismo procedimiento.

39. CONTAR DESPUÉS DE: NÚMEROS DE DOS DÍGITOS HASTA 90 (INFORMAL)

PROCEDIMIENTO: Diga: “SUPONGAMOS QUE ESTAMOS CONTANDO, 1, 2, 3. ¿QUÉ NÚMERO SIGUE; 3 Y LUEGO VIENE...?” Si el niño no responde o responde incorrectamente, diga: “TRES Y LUEGO VIENE 4” Para todos los niños, continúe con los siguientes ejercicios:

Ejercicio a. Diga: “59 ¿Y LUEGO VIENE?”

Ejercicio b. Diga: “79 ¿Y LUEGO VIENE?”

40. CONTEO VERBAL REGRESIVO DESDE EL 20 (INFORMAL)

PROCEDIMIENTO: Diga: “AHORA QUISIERA QUE CONTARAS HACIA ATRÁS, COMO CUANDO VA A DESPEGAR UN COHETE. POR EJEMPLO, 3, 2, 1, DESPEGUE. AHORA TU CUENTAS HACIA ATRÁS, DESDE EL 20”.

41. HECHOS DE SUBTRACCIÓN: $N - N$ Y $N - 1$ (FORMAL)

MATERIAL: Tarjeta B41

PROCEDIMIENTO: Diga: “AHORA VOY A MOSTRARTE UNOS PROBLEMAS DE “QUITAR”. DIME RAPIDAMENTE, CUÁL PIENSAS QUE ES LA RESPUESTA. AQUÍ TENGO UN PROBLEMA PARA PRACTICAR”. Muestre al niño la Tarjeta B41, casilla de practica, $2 - 1$. “¿CUÁNTO DA SI A 2 LE QUITAS 1? SÓLO DIME LO QUE SE TE VIENE A LA CABEZA CUANDO YO DIGO ¿CUÁNTO DA SI A 2 LE QUITAS 1?” Tape la Tarjeta. Luego de que el niño haya respondido, señale el ejercicio “a” y diga: “AHORA HAZ ESTE. ¿CUÁNTO DE SI A 3 LE QUITAS 3?” Tape la tarjeta. Luego señale el ejercicio “b” y diga: “¿CUÁNTO DA SI A 5 LE QUITAS 1?” Tape la Tarjeta. Luego señale el ejercicio “c” y diga: “¿CUÁNTO DA SI A 6 LE QUITAS 6?” Tape la

Tarjeta. Por último señale el ejercicio “d” y diga: “¿CUÁNTO DA SI A 8 LE QUITAS 1?” Tape la tarjeta.

42. CONTEO DE DIEZ EN DIEZ DE MANERA VERBAL: 100 HASTA 190 (INFORMAL)

PROCEDIMIENTO: Diga: “ME GUSTARÍA QUE CONTARAS EN VOZ ALTA PARA MI DE 10 EN 10, EMPEZANDO POR 100”. Si el niño guarda silencio, diga: “CUENTA DE 10 EN 10, ASÍ: 100, 110, 120...AHORA SIGUE CONTANDO TU”.

43. HECHOS DE ADICIÓN: SUMAS HASTA 9 (FORMAL)

MATERIAL: Tarjeta B43

PROCEDIMIENTO: Diga: “AHORA VOY A MOSTRARTE UNOS PROBLEMAS DE SUMA. DIME RAPIDAMENTE, CUAL PIENSAS QUE ES LA RESPUESTA. AQUÍ TENGO UN PROBLEMA PARA PRACTICAR”. Muestre al niño la Tarjeta A43, casilla de práctica, 2 + 2. “¿CUÁNTO ES 2 Y 2 POR TODO? SÓLO DIME LO QUE SE TE VIENE A LA CABEZA CUANDO YO DIGO ¿CUÁNTO ES 2 Y 2 POR TODO?” Tape la Tarjeta. Luego de que el niño haya respondido, señale el ejercicio “a” y diga: “AHORA HAZ ESTE. ¿CUÁNTO ES 4 Y 5 POR TODO?” Tape la tarjeta. Luego señale el ejercicio “b” y diga: “¿CUÁNTO ES 5 Y 3 POR TODO?” Tape la Tarjeta.

44. LECTURA DE NÚMEROS: NUMEROS DE TRES DÍGITOS (FORMAL)

MATERIALES: Tarjeta B44

PROCEDIMIENTO: Enséñele al niño la Tarjeta B44, y señalando al 107, diga: “¿QUÉ NÚMERO ES ESTE?” O, si es necesario “LEE ESTE NÚMERO PARA MI”. Luego repita con el 164 y el 270. Si el niño simplemente lee los números de manera individual (“uno, cero, cinco” o “uno, seis, dos”), diga: “¿DE QUÉ OTRA FORMA PODEMOS LLAMAR ESTE NÚMERO?”

45. ESCRITURA DE NÚMERO DE TRES DÍGITOS (FORMAL)

MATERIAL: Hoja de trabajo (formato B) y un lápiz.

PROCEDIMIENTO: Diga: “VOY A DECIRTE UNOS NÚMEROS Y ME GUSTARÍA QUE LOS ESCRIBIERAS EN ESTA HOJA AQUÍ”. Señalando el espacio A45 en la hoja, diga: “EL PRIMER NÚMERO ES 105”. Haga una pausa para que el niño escriba. Luego diga: “EL SEGUNDO ES 280”. Dígitos invertidos- por ejemplo, 201 o 501 por 102 - se consideran como correctos. La caligrafía no se tiene en consideración; números desaliñados son aceptables.

46. HECHOS DE ADICIÓN: SUMAS DE 10 Y DOBLES PEQUEÑOS (FORMAL)

MATERIAL: Tarjeta B46

PROCEDIMIENTO: Diga: “AHORA VOY A MOSTRARTE UNOS PROBLEMAS DE SUMA. DIME RAPIDAMENTE, CUAL PIENSAS

QUE ES LA RESPUESTA. AQUÍ TENGO UN PROBLEMA PARA PRACTICAR". Muestre al niño la Tarjeta A46, casilla de práctica, $2 + 2$. "¿CUÁNTO ES 2 Y 2 POR TODO? SÓLO DIME LO QUE SE TE VIENE A LA CABEZA CUANDO YO DIGO ¿CUÁNTO ES 2 Y 2 POR TODO?" Tape la Tarjeta. Luego de que el niño haya respondido, señale el ejercicio "a" y diga: "AHORA HAZ ESTE. ¿CUÁNTO ES 4 Y 6 POR TODO?" Tape la tarjeta. Luego señale el ejercicio "b" y diga: "¿CUÁNTO ES 3 Y 2 POR TODO?" Tape la Tarjeta. Luego señale el ejercicio "c" y diga: "¿CUÁNTO ES 8 Y 2 POR TODO?" Tape la Tarjeta. Luego señale el ejercicio "d" y diga: "¿CUÁNTO ES 5 Y 5 POR TODO?" Tape la Tarjeta.

47. DECENAS EN UNA CENTENA (FORMAL)

MATERIAL: Tarjeta B47

PROCEDIMIENTO: Enséñele al niño la Tarjeta B47 y diga: "EN EL DIBUJO HAY UN BILLETE DE \$100. ¿CUÁNTOS BILLETES DE \$10 HAY EN UN BILLETE DE \$100?" Si el niño parece no entender, diga: "SI TU CAMBIAS EL BILLETE DE \$100 EN EL BANCO ¿CUÁNTOS BILLETES DE \$10 TE DARÍAN?"

48. CONTAR DESPUÉS DE: TERMINOS DE CIEN (INFORMAL)

PROCEDIMIENTO: Diga: "SUPONGAMOS QUE ESTAMOS CONTANDO Y LLEGAMOS A 3. ¿QUÉ NÚMERO SIGUE; 3 Y LUEGO VIENE...?" Si el niño no responde o responde incorrectamente, diga: "TRES Y LUEGO VIENE 4" Con todos los niños, continúe con los siguientes ejercicios:

Ejercicio a. Diga: "134, 135 ¿Y LUEGO VIENE?"

Ejercicio b. Diga: "188, 189 ¿Y LUEGO VIENE?"

49. SUMA ESCRITA DE DOS DIGITOS SIN LLEVAR (FORMAL)

MATERIAL: Hoja de trabajo (formato B) y un lápiz.

PROCEDIMIENTO: Enséñele al niño la casilla B49 en la hoja de trabajo. Diga: "HAZ ESTOS PROBLEMAS DE MATEMATICAS".

50. HECHOS DE RESTAS: $M - N = N$ (FORMAL)

MATERIAL: Tarjeta B50

PROCEDIMIENTO: Diga: "AHORA VOY A MOSTRARTE UNOS PROBLEMAS DE "QUITAR". DIME RAPIDAMENTE, CUÁL PIENSAS QUE ES LA RESPUESTA. AQUÍ TENGO UN PROBLEMA PARA PRACTICAR". Muestre al niño la Tarjeta B50, casilla de practica, $2 - 1$. "¿CUÁNTO DA SI A 2 LE QUITAS 1? SÓLO DIME LO QUE SE TE VIENE A LA CABEZA CUANDO YO DIGO ¿CUÁNTO DA SI A 2 LE QUITAS 1?" Tape la Tarjeta. Luego de que el niño haya respondido, señale el ejercicio "a" y diga: "AHORA HAZ ESTE. ¿CUÁNTO DE SI A 10 LE QUITAS 5?" Tape la tarjeta. Luego señale el ejercicio "b" y diga: "¿CUÁNTO DA SI A 14 LE QUITAS 7?" Tape la Tarjeta.

51. HECHOS DE ADICIÓN: DOBLES GRANDES (FORMAL)

MATERIAL: Tarjeta B51

PROCEDIMIENTO: Diga: “AHORA VOY A MOSTRARTE UNOS PROBLEMAS DE SUMA. DIME RAPIDAMENTE, CUÁL PIENSAS QUE ES LA RESPUESTA. AQUÍ TENGO UN PROBLEMA PARA PRACTICAR”. Muestre al niño la Tarjeta A46, casilla de práctica, $2 + 2$. “¿CUÁNTO ES 2 Y 2 POR TODO? SÓLO DIME LO QUE SE TE VIENE A LA CABEZA CUANDO YO DIGO ¿CUÁNTO ES 2 Y 2 POR TODO?” Tape la Tarjeta. Luego de que el niño haya respondido, señale el ejercicio “a” y diga: “AHORA HAZ ESTE. ¿CUÁNTO ES 9 Y 9 POR TODO?” Tape la tarjeta. Luego señale el ejercicio “b” y diga: “¿CUÁNTO ES 6 Y 6 POR TODO?” Tape la Tarjeta.

52. SUMA/RESTA MENTAL: +/- 10 DECADA (FORMAL)

PROCEDIMIENTO: Diga: “TE VOY A CONTAR UNAS HISTORIAS ACERCA DE JOSÉ Y SU VIDEO JUEGO. POR CADA HISTORIA, DIME TAN RÁPIDO COMO PUEDAS, CUÁNTOS PUNTOS ANOTO JOSE”.

Ejercicio a. Diga: “EN UN JUEGO DE VIDEO, JOSÉ TENIA 50 PUNTOS Y ANOTO 10 PUNTOS MÁS. ¿CUÁNTOS PUNTOS TIENE POR TODO AHORA?”

Ejercicio b. Diga: “EN UN VIDEO JUEGO, JOSE TENIA 30 PUNTOS Y ANOTO 10 MAS. CUÁNTOS PUNTOS TIENE POR TODO AHORA?”

Ejercicio c. Diga: “EN UN VIDEO JUEGO, JOSE TENIA 40 PUNTOS Y LUEGO PERDIO 10 PUNTOS. ¿CUÁNTOS PUNTOS LE QUEDAN AHORA?”

Ejercicio d. Diga: “EN UN VIDEO JUEGO, JOSE TENIA 70 PUNTOS Y ANOTO 10 PUNTOS MAS. ¿CUÁNTOS PUNTOS TIENE POR TODO AHORA?”

Ejercicio e. Diga: “EN UN VIDEO JUEGO, JOSE TENIA 60 PUNTOS Y PERDIO 10 PUNTOS. ¿CUÁNTOS PUNTOS LE QUEDAN AHORA?”

Ejercicio f. Diga: “EN UN VIDEO JUEGO, JOSE TENIA 80 PUNTOS Y PERDIO 10. ¿CUÁNTOS PUNTOS LE QUEDAN AHORA?”

53. CENTENAS EN UN MIL (FORMAL)

MATERIAL: Tarjeta B53

PROCEDIMIENTO: Enséñele al niño la Tarjeta B53 y diga: “EN ESTE DIBUJO HAY UN BILLETE DE \$1000. ¿CUÁNTOS BILLETES DE \$100 HAY EN UN BILLETE DE \$1000?” Si el niño parece no entender, diga: “SI TU CAMBIAS EL BILLETE DE \$1000 EN EL BANCO ¿CUÁNTOS BILLETES DE \$100 TE DARÍAN?”

54. HECHOS DE MULTIPLICACION: $N \times 0$ Y $N \times 1$ (FORMAL)

MATERIAL: Tarjeta B54

PROCEDIMIENTO: Diga: “AHORA VOY A MOSTRARTE UNOS PROBLEMAS DE MULTIPLICACION. DIME RAPIDAMENTE

CUÁL PIENSAS QUE ES LA RESPUESTA. AQUÍ HAY UN PROBLEMA DE PRACTICA. Muestre al niño la Tarjeta B54, casilla de práctica, 2 x 1. “¿CUÁNTO ES 2 VECES 1? SÓLO DIME LO QUE SE TE VIENE A LA CABEZA CUANDO YO DIGO ¿CUÁNTO ES 2 VECES 1?” Tape la Tarjeta. Luego de que el niño haya respondido, señale el ejercicio “a” y diga: “AHORA HAZ ESTE. ¿CUÁNTO ES 6 VECES 0?” Tape la tarjeta. Luego señale el ejercicio “b” y diga: “¿CUÁNTO ES 4 VECES 1?” Tape la Tarjeta. Luego señale el ejercicio “c” y diga: “¿CUÁNTO ES 7 VECES 0?” Tape la Tarjeta. Luego señale el ejercicio “d” y diga: “¿CUÁNTO ES 8 VECES 1?”

55.PROCEDIMIENTO DE SUBTRACCION: ALINEACION EN COLUMNAS (FORMAL)

MATERIAL: Tarjeta B55

PROCEDIMIENTO: Enséñele al niño la Tarjeta B55, la casilla de practica. Diga: “A FRAN LE DIJERON QUE ESCRIBIERA LA RESTA 85 MENOS 4. PODRIAS DECIRME SI ELLA ALINEO LOS NÚMEROS DE LA MANERA CORRECTA?” Use las mismas instrucciones para:

Ejercicio a. “98 MENOS 5”

Ejercicio b. “80 MENOS 4”

Ejercicio c. “367 MENOS 34”

Ejercicio d. “557 MENOS 43”

56.HECHOS DE SUBTRACCION: 10 – N (FORMAL)

MATERIAL: Tarjeta B56

PROCEDIMIENTO: Diga: “AHORA VOY A MOSTRARTE UNOS PROBLEMAS DE “QUITAR”. DIME RAPIDAMENTE, CUAL PIENSAS QUE ES LA RESPUESTA. AQUÍ TENGO UN PROBLEMA PARA PRACTICAR”. Muestre al niño la Tarjeta B50, casilla de practica, 2 – 1. “¿CUÁNTO DA SI A 2 LE QUITAS 1? SÓLO DIME LO QUE SE TE VIENE A LA CABEZA CUANDO YO DIGO ¿CUÁNTO DA SI A 2 LE QUITAS 1?” Tape la Tarjeta. Luego de que el niño haya respondido, señale el ejercicio “a” y diga: “AHORA HAZ ESTE. ¿CUÁNTO DA SI A 10 LE QUITAS 4?” Tape la tarjeta. Luego señale el ejercicio “b” y diga: “¿CUÁNTO DA SI A 10 LE QUITAS 7?” Tape la Tarjeta.

57.SUMANDO MULTIPLOS DE 10 (FORMAL)

PROCEDIMIENTO: Diga: “AQUÍ HAY UNAS PREGUNTAS ACERCA DE SUMAR DINERO. VAMOS A SUPONER QUE TU TIENES ALGUN DINERO Y YO TE DOY UN POCO MÁS”
Presente los siguientes ejercicios en orden:

Ejercicio a. Diga: "SI TU TIENES \$7 Y YO TE DOY UN BILLETE DE \$10. ¿CUÁNTO DINERO TIENES POR TODO?"

Ejercicio b. Diga: "SI TU TIENES \$5 Y YO TE DOY DOS BILLETES DE \$10. ¿CUÁNTO DINERO TIENES POR TODO?"

Ejercicio c. Diga: "SI TU TIENES \$6 Y YO TE DOY TRES BILLETES DE \$10. ¿CUÁNTO DINERO TIENES POR TODO?"

Ejercicio d. Diga: "SI TU TIENES \$3 Y YO TE DOY 10 BILLETES DE \$10. ¿CUÁNTO DINERO TIENES POR TODO?"

Ejercicio e. Diga: "SI TU TIENES \$26 Y YO TE DOY UN BILLETE DE \$10. ¿CUÁNTO DINERO TIENES POR TODO?"

58. LINEA NUMÉRICA MENTAL: NÚMEROS DE TRES Y CUATRO DÍGITOS (INFORMAL)

MATERIAL: Tarjeta B58

PROCEDIMIENTO: Enseñe la Tarjeta B58, y señalando a la casilla de práctica, diga: "HAGAMOS LO SIGUIENTE. AQUÍ ESTÁ EL 6. ¿QUÉ ESTA MÁS CERCA DEL 6, EL 5 O EL 9?" Si el niño responde de manera correcta, diga: "ES CORRECTO, EL 5 ESTÁ MÁS CERCA. SOLO ESTÁ A 1 ESPACIO DEL 6; EL 9 ESTÁ A 3 ESPACIOS DEL 6". Si el niño responde incorrectamente, diga: "NO, EL 5 ESTÁ MÁS CERCA. SOLO ESTA A 1 ESPACIO DEL 6; EL 9 ESTÁ A 3 ESPACIOS DEL 6". Después de este ejercicio de práctica, continúe con los ejercicios a continuación, en este orden:

Ejercicio a. Diga: "AQUÍ ESTÁ EL 300. ¿QUÉ ESTÁ MÁS CERCA DEL 300, EL 193 Ó EL 500?"

Ejercicio b. Diga: "AQUÍ ESTÁ EL 6000. ¿QUÉ ESTÁ MÁS CERCA DEL 6000, EL 2000 Ó EL 9000?"

Ejercicio c. Diga: "AQUÍ ESTÁ EL 600. ¿QUÉ ESTÁ MÁS CERCA DEL 600, EL 200 Ó EL 800?"

Ejercicio d. Diga: "AQUÍ ESTÁ EL 5000. ¿QUÉ ESTÁ MÁS CERCA DEL 5000, EL 3000 Ó EL 8000?"

Ejercicio e. Diga: "AQUÍ ESTÁ EL 4500. ¿QUÉ ESTÁ MÁS CERCA DEL 3500, EL 3000 Ó EL 8000?"

59. PROCEDIMIENTO DE ADICION ESCRITA: ALINEAMIENTO (FORMAL)

MATERIAL: Tarjeta B59

PROCEDIMIENTO: Enséñele al niño la Tarjeta B59, señale a la casilla de practica, y diga: "A ANDY LE DIJERON QUE ESCRIBIERA LA SUMA 42 MÁS 6. ALINEO LA SUMA CORRECTAMENTE?" La respuesta es "incorrecta". A continuación, utilice las mismas instrucciones para los siguientes ejercicios:

- Ejercicio a.** “64 MAS 5”
Ejercicio b. “153 MAS 25”
Ejercicio c. “34 MAS 45”
Ejercicio d. “422 MAS 36”

60. LECTURA DE NUMEROS: NUMEROS DE CUATRO DIGITOS (FORMAL)

MATERIAL: Tarjeta B60

PROCEDIMIENTO: Enseñe al niño la Tarjeta B60 y señalando al 1007 diga: “¿QUÉ NÚMERO ES ESTE?” Si el niño no responde, anímelo diciendo: “DIME QUÉ NÚMERO ES ESTE” Luego repita con 5062, y por ultimo con 3204. Si el niño simplemente lee los dígitos de manera individual (“uno, cero, cero, siete” o “tres, dos, cero, cuatro”), diga: “¿DE QUÉ OTRA FORMA PODEMOS LLAMAR ESTE NÚMERO?”

61. HECHOS DE ADICION: SUMAS 10 AL 19 (FORMAL)

MATERIAL: Tarjeta B61

PROCEDIMIENTO: Diga: “AHORA VOY A MOSTRARTE UNOS PROBLEMAS DE SUMA. DIME RAPIDAMENTE, CUÁL PIENSAS QUE ES LA RESPUESTA. AQUÍ TENGO UN PROBLEMA PARA PRACTICAR”. Muestre al niño la Tarjeta B46, casilla de práctica, 2 + 2. “¿CUÁNTO ES 2 Y 2 POR TODO? SÓLO DIME LO QUE SE TE VIENE A LA CABEZA CUANDO YO DIGO ¿CUÁNTO ES 2 Y 2 POR TODO?” Tape la Tarjeta. Luego de que el niño haya respondido, señale el ejercicio “a” y diga: “AHORA HAZ ESTE. ¿CUÁNTO ES 9 Y 4 POR TODO?” Tape la tarjeta. Luego señale el ejercicio “b” y diga: “¿CUÁNTO ES 8 Y 7 POR TODO?”

62. SUMAS ESCRITAS: ADENDOS DE DOS DIGITOS Y LLEVANDO (FORMAL)

MATERIAL: Hoja de trabajo (formato B) y lápiz

PROCEDIMIENTO: Muéstrela al niño la casilla B62 en la hoja de trabajo. Diga: “HAZ ESTOS PROBLEMAS DE SUMAS AQUÍ”

63. PROCEDIMIENTO DE ADICION ESCRITA: ADENDOS DE TRES DIGITOS Y LLEVANDO (FORMAL)

MATERIAL: Hoja de trabajo (formato B) y lápiz

PROCEDIMIENTO: Muéstrela al niño la casilla B63 en la hoja de trabajo. Diga: “HAZ ESTOS PROBLEMAS DE SUMAS AQUÍ. MUESTRA TODO TU TRABAJO EN LA HOJA Y DIME QUE VAS HACIENDO. EXPLICAME TODO LO QUE HACES PARA SOLUCIONAR EL PROBLEMA”

64. RESTANDO MULTIPLOS DE 10 (FORMAL)

PROCEDIMIENTO: Diga: “AQUÍ HAY UNAS PREGUNTAS ACERCA DE RESTAR DINERO. SUPONGAMOS QUE TU TIENES DINERO Y YO TE QUITO UN POCO”

Ejercicio a. Diga: "SI TU TIENES \$19 Y YO TE QUITO UN BILLETE DE \$10. ¿CUÁNTO TIENES EN TOTAL?"

Ejercicio b. Diga: "SI TU TIENES \$45 Y YO TE QUITO DOS BILLETES DE \$10. ¿CUÁNTO TIENES EN TOTAL?"

Ejercicio c. Diga: "SI TU TIENES \$52 Y YO TE QUITO UN BILLETE DE \$10. ¿CUÁNTO TIENES EN TOTAL?"

Ejercicio d. Diga: "SI TU TIENES \$78 Y YO TE QUITO SIETE BILLETES DE \$10. ¿CUANTO TIENES EN TOTAL?"

Ejercicio e. Diga: "SI TU TIENES \$116 Y YO TE QUITO UN BILLETE DE \$10. ¿CUANTO TIENES EN TOTAL?"

65.RESTA MENTAL: 10 AL 19 MENOS NUMEROS DE UN SOLO DIGITO (INFORMAL)

PROCEDIMIENTO: Diga: "AHORA VOY A DARTE ALGUNAS RESTAS PARA QUE RESUELVAS EN TU CABEZA, COMO ESTA: SI TIENES 8 MANZANAS Y TE QUITAN 4 MANZANAS. ¿CUÁNTAS MANZANAS TE QUEDAN? INTENTA OBTENER SIEMPRE LA RESPUESTA CORRECTA. PUEDES HACERLO DE CUALQUIER MANERA."

Ejercicio a. Diga: "SI TIENES 17 MANZANAS Y TE QUITAN 9 MANZANAS. ¿CUÁNTAS MANZANAS TE QUEDAN?"

Ejercicio b. Diga: "SI TIENES 18 MANZANAS Y TE QUITAN 5 MANZANAS. ¿CUÁNTAS MANZANAS TE QUEDAN?"

Ejercicio c. Diga: "SI TIENES 16 MANZANAS Y TE QUITAN 4 MANZANAS. ¿CUÁNTAS MANZANAS TE QUEDAN?"

66.MAYOR Y MENOR DIGITO (FORMAL)

MATERIAL: Tarjeta B66, hoja de trabajo (formato B)

PROCEDIMIENTO: Muéstrole al niño la Tarjeta B66 y diga: "AQUÍ HAY ALGUNOS NÚMEROS ESCRITOS. EL 3 ES UN NÚMERO DE UN DIGITO PORQUE CUANDO LO ESCRIBES SOLO NECESITAS DE UN NÚMERO. 24 ES UN NÚMERO DE DOS DIGITOS PORQUE AL ESCRIBIRLO NECESITAMOS DOS NÚMEROS. EL 578 ES UN NÚMERO DE TRES DIGITOS PORQUE CUANDO LO ESCRIBES NECESITAS TRES NÚMEROS". Retire la Tarjeta y señale la casilla de trabajo B66 en la hoja de trabajo. Diga: "ESCRIBE LAS RESPUESTAS A MIS PREGUNTAS EN ESTOS ESPACIOS".

Ejercicio a. Diga: "¿CUÁL ES EL NÚMERO DE UN SOLO DIGITO MÁS PEQUEÑO?"

Ejercicio b. Diga: "¿CUÁL ES EL NÚMERO DE UN SOLO DIGITO MÁS GRANDE?"

Ejercicio c. Diga: "¿CUÁL ES EL NÚMERO DE DOS DIGITOS MÁS PEQUEÑO?"

Ejercicio d. Diga: "¿CUÁL ES EL NÚMERO DE DOS DIGITOS MÁS GRANDE?"

Ejercicio e. Diga: “¿CUÁL ES EL NÚMERO DE TRES DIGITOS MÁS PEQUEÑO?”

Ejercicio f. Diga: “¿CUÁL ES EL NÚMERO DE TRES DIGITOS MÁS GRANDES?”

67. SUMA MENTAL: NUMEROS DEL 10 AL 19 (INFORMAL)

PROCEDIMIENTO: Diga: “AHORA VOY A DARTE ALGUNAS SUMAS PARA QUE RESUELVAS EN TU CABEZA, COMO ESTA: SI TIENES 5 MANZANAS Y TE DAN 5 MANZANAS. ¿CUÁNTAS MANZANAS TIENES POR TODO? INTENTA OBTENER SIEMPRE LA RESPUESTA CORRECTA. PUEDES HACERLO DE CUALQUIER MANERA.”

Ejercicio a. Diga: “¿CUÁNTO SON 20 MANZANAS Y 14 MANZANAS POR TODO?”

Ejercicio b. Diga: “¿CUÁNTO SON 17 MANZANAS Y 12 MANZANAS POR TODO?”

Ejercicio c. Diga: “¿CUÁNTO SON 15 MANZANAS Y 13 MANZANAS POR TODO?”

71. CONTEO VERBAL DE 4 EN 4 HASTA 24 (INFORMAL)

PROCEDIMIENTO: Diga: “CUENTA DE 4 EN 4 PARA MI”. Si el niño no responde, anímelo diciendo: “CUENTA DE 4 EN 4, ASÍ: 4, 8, 12...AHORA SIGUE TU”.

72. RESTA ESCRITA: DOS DIGITOS Y PRESTANDO (FORMAL)

MATERIAL: Hoja de trabajo (formato B) y lápiz.

PROCEDIMIENTO: Muéstrelle al niño la casilla 69 en la hoja de trabajo. Diga: “HAZ ESTOS PROBLEMAS QUE ESTAN AQUÍ”.

73. HECHOS DE MULTIPLICACION: N x 2 (FORMAL)

MATERIAL: Tarjeta B70

PROCEDIMIENTO: Diga: “AHORA VOY A MOSTRARTE UNOS PROBLEMAS DE MULTIPLICACION. DIME RAPIDAMENTE, CUAL PIENSAS QUE ES LA RESPUESTA. AQUÍ TENGO UN PROBLEMA PARA PRACTICAR”. Muestre al niño la Tarjeta B70, casilla de práctica, 2 x 1. “¿CUÁNTO DA 2 VECES 1? SÓLO DIME LO QUE SE TE VIENE A LA CABEZA CUANDO YO DIGO ¿CUÁNTO DA 2 VECES 1?” Tape la Tarjeta. Luego de que el niño haya respondido, señale el ejercicio “a” y diga: “AHORA HAZ ESTE. ¿CUÁNTO ES 4 VECES 2?” Tape la tarjeta. Luego señale el ejercicio “b” y diga: “¿CUÁNTO ES 7 VECES 2?”

71. PROCEDIMIENTO DE RESTA: TRES DIGITOS Y PRESTANDO (FORMAL)

MATERIAL: Hoja de trabajo (formato B) y lápiz.

PROCEDIMIENTO: Muéstrelle al niño la casilla B71 en la hoja de trabajo. Diga: “HAZ ESTAS RESTAS AQUÍ. MUESTRAME TODO TU TRABAJO EN LA HOJA Y DIME QUE VAS HACIENDO. EXPLICAME CADA COSA QUE HACES PARA RESOLVER EL PROBLEMA”

72. SUBSTRACCION MENTAL: MULTIDIGITOS

PROCEDIMIENTO: Diga: "AHORA VOY A DARTE ALGUNAS RESTAS PARA QUE RESUELVAS EN TU CABEZA, COMO ESTA: SI TIENES 8 MANZANAS Y TE QUITAN 4 MANZANAS. ¿CUÁNTAS MANZANAS TE QUEDAN? INTENTA OBTENER SIEMPRE LA RESPUESTA CORRECTA. PUEDES HACERLO DE CUALQUIER MANERA."

Ejercicio a. Diga: "SI TIENES 18 MANZANAS Y TE QUITAN 13 MANZANAS. ¿CUÁNTAS MANZANAS TE QUEDAN?"

Ejercicio b. Diga: "SI TIENES 17 MANZANAS Y TE QUITAN 12 MANZANAS. ¿CUÁNTAS MANZANAS TE QUEDAN?"

Ejercicio c. Diga: "SI TIENES 22 MANZANAS Y TE QUITAN 15 MANZANAS. ¿CUÁNTAS MANZANAS TE QUEDAN?"

ANEXO D
PRUEBA B TEMA-3: FORMATO DE RESPUESTA

FORMATO DE RESPUESTA							
Sección I. Información General							
Nombre del Niño: _____				Femenino: _____ Masculino: _____			
Año Mes Día			Nombre del padre				
Fecha de prueba			Institución				
Fecha de nacimiento			Nombre del examinador				
Edad			Titulo del examinador				
Sección II. Puntuación							
Puntuación bruta	Equivalencia de edad	Equivalencia de grado	Porcentaje %	Habilidad matemática	SE M	Intervalo de confianza	Rango del puntaje
Sección III. Record de Desempeño							
INSTRUCCIONES: Empiece la prueba en el ítem para la respectiva edad indicado abajo. Detenga la prueba si el estudiante falla a 5 preguntas seguidas. Si 5 ítems seguidos no son respondidos correctamente en el punto de partida, haga la prueba hacia atrás hasta que 5 puntuaciones de 1 se obtengan. Todos los ítems pueden repetirse. Revise continuamente para asegurarse que el niño presta atención. Los ítems de práctica no cuentan en la puntuación y se describen con una <i>p</i> .							
Punto de Inicio	# de Ítem	Ítem	Materiales	Estímulo	Respuestas Correctas	Criterio de puntuación	Puntaje
3 Años	B1.	Numeración intuitiva	Libro de dibujos B	¿Cuántos gatos ves?	a: 1; b: 2; c: Otro distinto a 1 o 2 (3 o más)	3/3	
	B2.	Mostrar dedos: 1, 2 muchos	Mano	Muéstrame _ dedos	a:1; b:2; c: 4 o más	3/3	
	B3.	Conteo verbal de 1 en 1: 1 al 5	Dedos	Cuéntalos para mi	Uno, dos, tres, cuatro, cinco	1 al 5 en el orden correcto	
	B4.	Percepción de "Hay más": Hasta 10 ítems	Libro de dibujos B	¿Qué lado tiene más?	P: 9; a: 8; b: 7; c: 6; d: 9	4/4	
	B5.	Producción no verbal: 1 al 4	Bloques (8) Cartas en blanco (3)	Haz el tuyo igual al mío	a:3;b:2;c:4	3/3	
	B6.	Enumeración: 1 al 5	Libro de dibujos B	Cuenta tu las estrellas	P: 2; a:3;b:5	2/2	
4 Años	B7.	Regla de	Libro de	¿Cuántas	P: 2; a:3;b:5	2/2	

		Cardinalidad	dibujos B	estrellas contaste?			
	B8.	Suma y resta concreta-no verbal	Bloques (12) Cartas en blanco (3)	Haz el tuyo igual al mío	P:2; a:3 o 4; b:2; c: 4 o 5; d: 1; e: 2 o 3	4/5	
	B9.	Constancia numérica	Bloques (5)	¿Cuántos bloques hay?	A:3; b:5; c:4	3/3	
	B10.	Formar conjuntos: Hasta 5 ítems	Bloques (10)	Dame___ bloques	A:2; b:5	2/2	
	B11.	Mostrar dedos: Hasta 5	Dedos	Muéstrame ___ dedos	P: 3; a: 2; b: 4; c: 5	3/3	
	B12.	Conteo verbal de 1 en 1: 1 al 10	Bloques (10)	1,2,3 ahora sigue tu	Contar del 4 al 10	Hasta 10 correctamente	
	B13.	Número que viene después: 1 al 9	Ninguno	Que número viene después; ___, y luego viene	P:4; a:9; b: 7; c:10	3/3	
	B14.	Lectura: Números de un solo dígito	Libro de dibujos B	¿Qué número es este?	A: 3; b:7; c: 9	3/3	
5 Años	B15.	Escritura: Números de un solo dígito	Hoja de trabajo B	Escribe el número	A:6; b:4; c:8	3/3 reverso está bien	
	B16.	Modelamiento concreto sobre problemas orales de suma: Sumas hasta el 9	Bloques (10)	¿Cuántos tenía en total?	A:6; b:4;c:7	2/3	
	B17.	Concepto “la parte y el todo”	Bloques (10)	¿Cuántos___ _?	A:1 al 4; b: >6; c: <7; d: >5	4/4	
	B18.	Representación escrita de conjuntos hasta 5	Libro de dibujo B Hoja de trabajo B	Muéstrame cuantas hay	A:3; b:2; c:5; d:4	$\frac{3}{4}$	
	B19.	Escoger el número más grande:	Ninguno	¿Cuál es más?	P: 10; a:3; b: 5; c:4; d:2; e:4	5/5	

		comparación de números 1 al 5					
	B20.	Escoger el número más grande: Comparación de número 5 al 10	Ninguno	¿Cuál es más?	P: 10; a:7; b: 9; c:6; d:8; e:10	5/5	
	B21.	Conteo verbal de 1 en 1: Hasta 21	Ninguno	Cuenta hasta donde más puedas	Cuenta por lo menos hasta 21 (si cuenta hasta 42, se le otorga el ítem 31)	Hasta 21 en orden correcto	
6 Años	B22.	Contar después de: Números de dos dígitos hasta 40	Ninguno	¿Qué número viene después?; ___ y luego viene?	A:26; b: 35	2/2	
	B23.	Enumeración: 6 a 10 ítems	Libro de dibujo B	Cuenta estos puntos con tus dedos	A: 8; b: 9	2/2	
	B24.	Cuenta regresiva desde el 10	Ninguno	Cuenta hacia atrás, empezando desde el 10	10, 9, 8, 7, 6, 5, 4, 3, 2, 1.	10 a 1 orden correcto	
	B25.	Partir equitativamente: División igual de cantidades pequeñas	Bloques (12)	A: parte 10 entre 2. B: parte 9 entre 3	A: 5/5 b: 3/3/3	2/2	
	B26.	Suma mental: 5 al 9	Bloques (10)	¿Cuánto son ___ y ___ por todo?	P:3; a:5; b:8; c:6	2/3	
	B27.	Línea numérica mental: Números de 1 dígito	Libro de dibujos B	¿Qué está más cerca de __, __, __ en total?	P:5; a:1; b:4; c:8; d:2; e:3; f:10	4/6	
	B28.	Producción de conjuntos: Hasta 19 ítems	Bloques (25)	Dame exactamente 19	18	1/1	
	B29.	Lectura de	Libro de	¿Qué	A:11; b:14;	3/3	

		números: 10 al 19	dibujo B	número es este?	c:17		
	B30.	Escritura de números de 2 dígitos	Hoja de trabajo B	Escribe el número	A:24; b:96	2/2 en reverso está bien	
	B31.	Conteo de 1 en 1 de manera verbal: Hasta 42	Ninguno	Cuenta hasta donde más alto puedas llegar	Por lo menos 42	Hasta 42 en orden correcto	
7 Años	B32.	Contando del sumando mayor	Ninguno	¿Cuánto es ____ y ____ más, todo junto?	P:5; a:9; b:12; c:11	2/3	
	B33.	Conteo por decenas: Hasta 90	Ninguno	Cuenta de 10 en 10 así: 10, 20, 30...	40, 50, 60, 70, 80, 90	Hasta 90 en orden correcto	
	B34.	Conmutatividad simbólica aditiva	Hoja de trabajo B	¿Qué frase de número aquí es correcta para los problemas escritos?	A:8+6, 6+8; B: 7 -4; C: 9+5, 5+9	3/3	
	B35.	Lectura de números de 2 dígitos	Libro de dibujos B	¿Qué número es este?	A: 27; b:46; c:80	3/3	
	B36.	Número que viene después: Decenas	Ninguno	¿Qué número viene después? ____, y luego viene...?	P:4; a:40; b: 60	2/2	
	B37.	Línea numérica mental: Números de dos dígitos	Libro de dibujos B	¿Qué está más cerca de ____, ____, o ____?	P:5; a: 34; b: 86; c:63; d: 39; e: 94; f:77	5/6	
	B38.	Enumeración: 11 a 20 ítems	Libro de dibujos B	Cuenta estos puntos con tus dedos	A:13; b: 17	2/2	
	B39.	Contar después de: Números de dos dígitos hasta 90	Ninguno	¿Qué número viene después?; ____ y luego viene?	P:4; A: 60; B: 80	2/2	
	B40.	Conteo verbal	Ninguno	Ahora tu cuentas	20,19, 18, ... 3, 2, 1	20 hasta 1 en	

		regresivo desde 20		hacia atrás empezando desde 20		orden correcto	
	B41.	Hechos de Substracción : N-N & N-1	Libro de dibujos B	¿Cuánto es__ si le quitas __?	P:1; a: 0; b:4; c:0; d:7	4/4 sin contar. <3 seg.	
	B42.	Conteo de 10 en 10 de manera verbal: 100 hasta 190	Ninguno	Cuenta de 10 en 10, así: 100, 110, 120...	130, 140, 150, 160, 170, 180, 190	Hasta 190 en orden correcto	
8 Años	B43.	Hechos de adición: Sumas hasta 9	Libro de dibujos B	¿Cuánto es__y __por todo?	P:4; a: 9; b:8	2/2 sin contar <3 seg.	
	B44.	Lectura de números de 3 dígitos	Libro de dibujos B	¿Qué número es este?	A:107; b: 164; c:270	3/3	
	B45.	Escritura de números de 3 dígitos	Hoja de trabajo B	Escribe el número	A:105; b:280	2/2	
	B46.	Hechos de adición: Sumas de 10 y dobles pequeños	Libro de dibujos B	¿Cuánto es__ y __ por todo?	P: 4; a:10; b: 5; c:10; d:10	4/4 sin contar <3 seg.	
	B47.	Decenas en una centena	Libro de dibujos B	¿El billete de \$100 vale cuantos billetes de \$10?	10	1/1	
	B48.	Contar después de: Términos de 100	Ninguno	¿Qué número viene después; __, y luego viene...?	P:4; a:136; b: 190	2/2	
	B49.	Suma escrita de 2 dígitos sin llevar	Hoja de trabajo B	Haz estas sumas que vez aquí	A:49; b:85	2/2	
	B50.	Hechos de restas: M-N=N	Libro de dibujos B	¿Cuánto es __ si le quitas__?	P: 1; a:5; b:7	2/2 sin contar <3 seg.	
	B51.	Hechos de adición: Dobles grandes	Libro de dibujos B	¿Cuánto es __ y __ por todo?	P:4; a:18; b:12	2/2 sin contar <3 seg.	
	B52.	Sumas/resta mental: +/- 10 década	Ninguno	¿Cuántos puntos tiene en total?	A: 60; b:40; c:30; d:80; e:50; f:70	5/6 <3 seg.	

	B53.	Centenas en un mil	Libro de dibujos B	¿El billete de mil vale cuantos billetes de 100?	10	1/1	
	B54.	Hechos de multiplicación: $N \times 0$ & $N \times 1$	Libro de dibujos B	¿Cuánto es ___ veces ___?	P:2; a:0; b:4; c:0; d:8	4/4 sin contar <3 seg.	
	B55.	Procedimiento de sustracción: Alineación en columnas	Libro de dibujos B	¿Las alineo bien o mal?	P: bien; a: mal; b: bien; c: bien; d: mal	4/4	
	B56.	Hechos de sustracción: $10 - N$	Libro de dibujos B	¿Cuánto es ___ si le quitas ___?	P:1; a:6; b:3	2/2 sin contar <3 seg	
	B57.	Sumando múltiplos de 10	Ninguno	¿Cuánto te queda en total?	A:\$17; b:\$25; c:\$36; d:\$103; e:\$36	4/5	
	B58.	Línea numérica mental: 3 y 4 dígitos	Libro de dibujos B	¿Cuál está más cerca de __, __ o __?	P:5; a:193; b:9000; c:800; d:3000; e:3000	4/5	
	B59.	Procedimiento de adición escrita: Alineamiento	Libro de dibujos B	¿Lo alineo bien o mal?	P: mal; a: bien; b: bien; c: mal; d: mal	4/4	
	B60.	Lectura de números: 4 dígitos	Libro de dibujos A	¿Qué número es este?	A:1007; b: 5062; c: 3204	3/3	
	B61.	Hechos de adición: 10 al 19	Libro de dibujos B	¿Cuánto es ___ y ___ por todo?	P:4; a:13; b:15	2/2 sin contar <3 seg.	
	B62.	Sumas escritas: Adendos de dos números y llevando	Hoja de trabajo B	Haz esas sumas que ves aquí	A:73; b:105	2/2	
	B63.	Procedimientos de adición escrita: Adendos de tres dígitos y llevando	Hoja de trabajo B	Haz estas sumas que ves aquí	A:563; b:325	$\frac{1}{2}$	
	B64.	Restando múltiplos de 10	Ninguno	¿Con cuánto te quedas al final?	A:\$9; b:\$25; c:\$42; d:\$8; e:\$106	4/5	
	B65.	Resta	Ninguno	¿Cuánto da	P:4; a:8; b:13;	3/3	

		mental: 10 al 19 menos números de un solo dígito		___ si le quitas ___?	c:12		
	B66.	Mayor y menor dígito	Libro de dibujos B Hoja de trabajo B	Cuál es el número más pequeño/grande?	A:1 ó 0; b:9; c:10; d:99; e:100; f:999	6/6	
	B67.	Suma mental: Números del 10 al 19	Ninguno	¿Cuánto son ___ manzanas y ___ manzanas por todo?	P:10; a:34, b:29; c:28	3/3	
	B68.	Conteo verbal de 4 en 4: hasta 24	Ninguno	Cuenta de 4 en 4 para mí	4,8,12,16,20,24	Hasta 24 sin contar de 1 en 1	
	B69.	Resta escrita: 2 dígitos y prestando	Hoja de trabajo B	Haz estos problemas que ves aquí	A:38; b:47	2/2	
	B70.	Hechos de multiplicación: $N \times 2$	Libro de dibujos B	¿Cuánto es ___ veces ___?	P:2; a:8; b:14	2/2 sin contar <3 seg.	
	B71.	Procedimiento de resta: 3 dígitos y prestando	Hoja de trabajo B	Haz estas restas que ves aquí	A:148; b:238	2/2	
	B72.	Substracción Mental: Multidígitos	Ninguno	¿Cuánto da ___ si le quitas ___?	P:4; a:5; b:5; c:7	3/3	

Puntaje bruto:

Sección IV. Interpretación y Comentarios

ANEXO E**ANEXO A. ENCUESTA A JUECES EXPERTOS**

Acerca del documento:

GUÍA PARA LA EVALUACIÓN DE CURSOS EN AULA VIRTUAL

EVALUACIÓN DEL CONTENIDO

Nombre del Curso Virtual:

Clase para Pensar en Matemáticas Tempranas

Departamento:

Atlántico

El diseño y desarrollo de los espacios web de interés educativo debe partir de la aceptación de unos criterios de calidad que se tomen como marco de referencia para realizar su valoración. Los buenos espacios formativos web son eficaces, facilitan el logro de sus objetivos, y ello es debido, a una buena utilización por parte de sus usuarios, a una serie de características que atienden a diversos aspectos funcionales, técnicos, estéticos psicológicos y pedagógicos.

Instrucciones.

En las páginas siguientes aparecen una serie de enunciados relativos al curso virtual. Nos interesa conocer su opinión como experto sobre cada afirmación. Su opinión es muy importante.

Considere la siguiente escala para valorar cada enunciado:

TA: Totalmente de Acuerdo**AC:** Acuerdo**DA:** Desacuerdo**TD:** Totalmente en Desacuerdo**NA:** No Aplica

EVALUACIÓN DEL CONTENIDO	TA	AC	DA	TD	NA
1. Las temáticas tratadas son coherentes con los objetivos que se buscan.					
2. Las actividades son suficientes para lograr los objetivos de aprendizaje.					
3. La información de los documentos utilizados para desarrollar las diferentes actividades es confiable.					
4. El contenido esta actualizado					
5. El desarrollo de las temáticas está lógicamente organizado.					
6. Los textos no tienen faltas de ortografías					
7. Hay una transición gradual entre las partes del contenido.					
8. La estructura del contenido es evidente para el estudiante.					
9. Los contenidos y los mensajes no son negativos ni tendenciosos y no hacen discriminaciones por razón de sexo, clase social, raza, religión y creencias.					

10. Las actividades propuestas son suficientes para entender el contenido.					
---	--	--	--	--	--

OBSERVACIONES:

Considerando los aspectos anteriormente evaluados, anote sus sugerencias con respecto a los elementos que considera se deben mejorar en los *Contenidos* de esta aula virtual, para garantizar su calidad:

--

Evaluadores:

Nombre:

Firma:

Fecha de evaluación:

--

Resultados de la validación

Los criterios 1, 2, 3, 7, 9 y 10, los tres jueces los valoraron con un total acuerdo.

El criterio 4 dos jueces lo valoraron con un total acuerdo y uno con un acuerdo.

El criterio 6, los tres jueces lo valoraron con un acuerdo.

El criterio 8, dos jueces lo valoraron con un total acuerdo y uno con un acuerdo.

Las observaciones realizadas:

A todas las personas no se le hace fácil realizar un curso virtual, es necesario ser muy explícito en las instrucciones a seguir para que el estudiante se encuentre bien orientado.

En el documento capacitación docente al final, la palabra número no le colocaron la tilde y hay que revisar el uso de las mayúsculas.

En forma general con el contenido del curso virtual me encuentro totalmente en acuerdo.

En términos generales están muy bien desarrollados los módulos.

ANEXO F**CAPACITACIÓN DE LOS DOCENTES****CONTENIDO TEMÁTICO FASE DE CAPACITACIÓN VIRTUAL**

Lugar: <http://uvirtual.uninorte.edu.co/> , WebCT

MODULO #1: PERIODO DE ADAPTACIÓN

TUTORES: Karime Maestre, Sibil Pacheco, María Esther Serrano

FECHA:

TIEMPO: 1 Semana

- Recomendaciones técnicas para trabajar en el aula virtual
- Características generales de la educación virtual
- Socialización y manejo de los medios de comunicación
- Metodología de trabajo en el aula virtual
- Secciones de pruebas para el envío de trabajos
- Organización del tiempo de trabajo en el aula virtual
- Elaboración de video de prueba

MODULO #2: TRABAJO EN GRUPO

TUTORES: Karime Maestre, Sibil Pacheco, María Esther Serrano

FECHA:

TIEMPO: 1 Semana

- Activación de conocimientos Previos
- Aprendiendo a través de grupos
- Síntesis

MODULO #3: CONSTRUCTIVISMO

TUTORES: Karime Maestre, Sibil Pacheco, María Esther Serrano

FECHA:

TIEMPO: 2 Semana

- Activación de Conocimientos Previos
- Debate: Constructivismo vs Conductismo
- Video Pre- Test.
- Auto- evaluación y co-evaluación de video
- Síntesis

MODULO #4: CLASE PARA PENSAR

TUTORES: Karime Maestre, Sibil Pacheco, María Esther Serrano

FECHA:

TIEMPO: 1 Semana

- Activación de Conocimientos Previos
- Clase para Pensar, Introducción Teórica
- Formato de Planeación de Clase Para Pensar
- Análisis de Videos

- Síntesis

MODULO #5: MATEMÁTICAS TEMPRANAS

TUTORES: Karime Maestre, Sibil Pacheco, María Serrano

FECHA:

TIEMPO: 2 Semanas

- Activación de Conocimientos Previos
- Aprendiendo Matemáticas Informales
- Comparando Aportes de los Teóricos Piaget y Vigotsky
- Conceptos matemáticos en infantes y niños
- Observando Videos
- Síntesis

MODULO #6: ORIENTACIÓN PEDAGÓGICA PARA LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS TEMPRANAS

TUTORES: Karime Maestre, Sibil Pacheco, María Esther Serrano

FECHA:

TIEMPO: 1 Semanas

- Activación de Conocimientos Previos
- Lineamientos Curriculares
- Observación de videos
- Síntesis

MÓDULO #7: PENSAMIENTO NUMÉRICO

TUTORES: Karime Maestre, Sibil Pacheco, María Serrano

FECHA:

TIEMPO: 3 Semanas

- Activación de Conocimientos Previos
- Pensamiento numérico en la enseñanza de las matemáticas Tempranas
- Videos
- Síntesis

MODULO #8: LESSON STUDY

TUTORES: Karime Maestre, Sibil Pacheco, María Esther Serrano

FECHA:

TIEMPO: 2 Semanas

- Activación de Conocimientos Previos
- Planeación de una Clase Para Pensar 'Estándar de numero'
- Elaboración video de Clase Para Pensar ' Estándar de numero'
- Seguimiento del Lesson Study
- Síntesis

ANEXO G Encuesta virtual e-ciudadano

Gracias por participar en esta encuesta. Por favor conteste las siguientes preguntas y avance a la próxima sección.

¿Cuál es su país?	<input type="text" value="Colombia"/>
¿Cuál es su departamento? (Sólo para Colombia)	<input type="text" value="Atlántico"/>
Nombres:	<input type="text" value="caterine"/> + Este campo es requerido.
Apellidos:	<input type="text" value="silvera polo"/> + Este campo es requerido.
¿Cuál es su género?	<input type="radio"/> Masculino <input checked="" type="radio"/> Femenino
¿Cuál es el número de su documento de identificación?	<input type="text" value="07"/> + Este campo es requerido.
¿Tiene correo electrónico?	<input checked="" type="radio"/> Si <input type="radio"/> No
¿Cuál es su correo?	<input type="text"/>
¿Cuenta con acceso a internet en su casa?	<input type="text" value="Banda ancha"/> + Este campo es requerido.
¿Cuál es su rango de edad? (por favor seleccione una alternativa)	<input type="text"/> + Este campo es requerido.
Su nivel educativo	<input type="text" value="Universidad"/>
¿El área donde usted vive es principalmente?	<input type="radio"/> Rural <input type="radio"/> Urbana
¿Tiene un computador en su casa?	<input type="radio"/> Si <input type="radio"/> No
¿Cuán seguido usa un computador? (Por favor seleccione una alternativa)	<input type="text" value="Pocas veces en una semana"/>
¿Hace cuánto tiempo usa un computador?	<input type="text"/>
¿Ha tomado algún curso en línea?	<input type="radio"/> Si <input type="radio"/> No
Por favor indique ¿Cuál es su interés en participar de redes sociales en internet?	<input checked="" type="checkbox"/> Entretenimiento <input type="checkbox"/> Negocios <input type="checkbox"/> Conocimiento y cultura <input type="checkbox"/> Profesional <input type="checkbox"/> Otro

Si participa en Redes Sociales en internet por favor escoja cuál de estas prefiere

☐ No participo en ninguna

Facebook

Facebook

Facebook

¿Ha validado las competencias informáticas adquiridas en uso de un computador bajo una certificación internacional?

☐ Si ☐ No

¿Usualmente para qué actividades usa un computador?

Trabajo

¿Ha participado en una capacitación en computación o uso de un computador?

☐ Si ☐ No

Si contestó sí, por favor especifique dónde realizó la capacitación:

Trabajo

¿Ha escuchado alguna vez sobre ECDL (Licencia Europea para Conducir Computadores) y/o ICDL?

☐ Si ☐ No

¿Cómo calificaría su nivel de destrezas en el uso de un computador?

Básico

¿Sabe cómo y dónde denunciar los sitios Web y/o páginas que atentan contra la integridad de niños, niñas y adolescentes, tales como la pornografía con menores?

☐ Si ☐ No

¿Ha utilizando alguna vez servicios de gobierno en línea?

☐ Si ☐ No

Identificar las principales partes de un computador

Medianamente seguro

Identificar los tipos de unidades de almacenamiento portátil

Inseguro

Crear y enviar un correo electrónico

Medianamente seguro

Explicar qué es un motor de búsqueda

Cómo prevenir que su computador sea infectado por virus

Comprar en línea en forma segura

Guardar un documento

Totalizar números en una hoja de cálculo

Hacer ediciones básicas en un documento

Identificar los diferentes tipos de archivo

Describir alguna de las ventajas de una cámara digital

Explicar qué es un reproductor de MP3

Enviar un mensaje de texto a un teléfono móvil

Su nivel educativo

¿El área donde usted vive es principalmente?

☐ Rural ☒ Urbana

¿Tiene un computador en su casa?

☒ Si ☐ No

¿Cuán seguido usa un computador? (Por favor seleccione una alternativa)

¿Hace cuánto tiempo usa un computador?

¿Ha tomado algún curso en línea?

☐ Si ☒ No

Por favor indique ¿Cuál es su interés en participar de redes sociales en internet?

☒ Entretenimiento
☐ Negocios
☐ Conocimiento y cultura
☐ Profesional
☐ Otro
☐ No participo en ninguna

Si participa en Redes Sociales en internet por favor escoja cuál de estas prefiere

¿Ha validado las competencias informáticas adquiridas en uso de un computador bajo una certificación internacional?

☐ Si ☒ No

¿Usualmente para qué actividades usa un computador?

¿Ha participado en una capacitación en computación o uso de un computador?

☒ Si ☐ No

Si contestó sí, por favor especifique dónde realizó la capacitación:

Trabajo

¿Ha escuchado alguna vez sobre ECDL (Licencia Europea para Conducir Computadores) y/o ICDL?

☐ Si ☒ No

¿Cómo calificaría su nivel de destrezas en el uso de un computador?

Básico

¿Sabe cómo y dónde denunciar los sitios Web y/o páginas que atentan contra la integridad de niños, niñas y adolescentes, tales como la pornografía con menores?

☐ Si ☒ No

¿Ha utilizando alguna vez servicios de gobierno en línea?

☐ Si ☒ No

Cuán seguro se sentiría al contestar preguntas sobre:

Identificar las principales partes de un computador

Medianamente seguro

Identificar los tipos de unidades de almacenamiento portátil

Medianamente seguro

Crear y enviar un correo electrónico

Totalmente seguro

Explicar qué es un motor de búsqueda

Medianamente seguro

Cómo prevenir que su computador sea infectado por virus

Medianamente seguro

Comprar en línea en forma segura

Inseguro

Guardar un documento

Totalmente seguro

Totalizar números en una hoja de cálculo

Medianamente seguro

Hacer ediciones básicas en un documento

Medianamente seguro

Identificar los diferentes tipos de archivo

Describir alguna de las ventajas de una cámara digital

Medianamente seguro

Explicar qué es un reproductor de MP3

Medianamente seguro

Enviar un mensaje de texto a un teléfono móvil

Totalmente seguro



Resultados de la encuesta

El numero de identificación de su encuesta es "1".

Gráficas comparativas del resultado de la encuesta

Preguntas evaluadas de la encuesta

Capacidades	Confianza	Habilidades
P1. Identificar las principales partes de un computador	Totalmente seguro	
P2. Identificar los tipos de unidades de almacenamiento portátil	No tan seguro	
P3. Crear y enviar un correo electrónico	Medianamente seguro	
P4. Explicar qué es un motor de búsqueda	Medianamente seguro	
P5. Cómo prevenir que su computador sea infectado por virus	No tan seguro	
P6. Comprar en línea en forma segura	Inseguro	
P7. Guardar un documento	Totalmente seguro	
P8. Totalizar números en una hoja de cálculo	Medianamente seguro	
P9. Hacer ediciones básicas en un documento	No tan seguro	
P10. Identificar los diferentes tipos de archivo	No tan seguro	
P11. Describir alguna de las ventajas de una cámara digital	Medianamente seguro	
P12. Explicar qué es un reproductor de MP3	Medianamente seguro	
P13. Enviar un mensaje de texto a un teléfono móvil	Totalmente seguro	

Total de confianza: 59 %

Total de habilidades obtenidos: 84.6 %

Exusmultimedia